



UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



ANÁLISE ERGONÓMICA NA INDÚSTRIA QUÍMICO-FARMACÊUTICA: ANÁLISE DO RISCO DE LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS NOS SETORES DA PRODUÇÃO

Dissertação Elaborada com Vista a Obtenção do Grau de Mestre em Ergonomia

Orientador: Professora Doutora Teresa Margarida Crato Patrone de Abreu Cotrim

Júri:

Presidente: Professora Doutora Filipa Catarina Vasconcelos da Silva Pinto Marto Carvalho

Vogais: Professora Doutora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes

Professora Doutora Teresa Margarida Crato Patrone de Abreu Cotrim

Inês de Sousa Pinto Conde dos Santos

2020

Agradecimentos

Quero começar por agradecer a toda a minha família, em particular, à minha mãe, ao meu pai e à minha irmã por todo o apoio, afeto e por me ensinarem e incentivarem a crescer pessoal e profissionalmente porque sem eles nada disto seria possível.

À Professora Doutora Teresa Patrone Cotrim, pela excelente orientação, pela disponibilidade e apoio durante todo o percurso académico, em particular, durante a realização desta dissertação.

À Eng.^a Cecília Ganilho, à Eng.^a Ana Paula Caldeira e a todo o departamento de “ambiente e segurança” por toda a disponibilidade, acolhimento e apoio durante a realização do estágio.

A todos os operadores, chefes de turno e encarregados a minha mais sincera gratidão pelo acolhimento, integração e disponibilidade na participação do estudo permitindo acompanhar as rotinas de trabalho. É também por eles que finalizei esta dissertação.

Ao Eng.^o João Faria, à Inês Parreira, à Marina Guerra, à Catarina Grilo, à Daniela Rocha, ao Ricardo Prates e ao Marco Claro agradeço do fundo do coração todo o apoio e acompanhamento ao longo do estágio.

A todos os professores de Ergonomia da FMH que me acompanharam ao longo de 5 anos de formação académica, em particular à Professora Doutora Filipa Carvalho pela disponibilidade e ajuda na realização desta dissertação.

Por fim, mas nunca em último lugar, agradeço a todos os meus amigos por me acompanharem em todas as etapas da minha vida.

A todos, um enorme, obrigado!

Resumo

O presente estudo decorreu numa empresa da indústria químico-farmacêutica que tem como finalidade a produção de ingredientes ativos farmacêuticos (APIs), que podem ser produzidos através de processos de síntese química, processos biológicos de fermentação e purificação. Os processos produtivos são complexos e com riscos elevados, onde se inclui o risco de lesões músculo-esqueléticas. Este estudo tem como objetivo principal a análise do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) nos setores da produção de uma indústria químico-farmacêutica.

O estudo foi dividido em duas partes principais, a caracterização das situações de trabalho, das características dos trabalhadores e da sua perceção face aos fatores de risco, através de um questionário que obteve uma taxa de resposta de 100%; a segunda parte do estudo permitiu a quantificação do nível de risco de lesão músculo-esquelética através dos métodos REBA e QEC, em que 501 posturas foram analisadas no setor da síntese química (SQ) e 405 posturas no setor das transformações não estéreis (TNEs), através do método REBA. Com o método QEC na síntese química foram analisadas 57 observações e nas TNEs 93 observações. Os resultados da aplicação do questionário revelaram que a prevalência da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida foi mais elevada na região lombar (35,9%) e dorsal (25,0%). Os resultados da aplicação do método REBA na SQ mostraram que a mistura de componente final e o 7º passo de produção apresentaram os níveis de risco mais elevados; nas TNEs, o armazém de matérias primas e a sala da mistura apresentaram os níveis de risco mais elevados. Em ambos os setores as regiões corporais com uma pontuação do REBA mais elevada são a lombar/dorsal e os ombros. Os resultados do método QEC, na SQ estão de acordo com os resultados obtidos através do método REBA, ou seja, a mistura de componente final e o 7º passo apresentaram um nível de risco elevado/muito elevado; nas TNEs as salas com nível de risco elevado/muito elevado foram a sala da secagem, de mistura e o armazém de matérias primas. Segundo o método QEC as regiões corporais com uma pontuação mais elevada foram a lombar/dorsal e os ombros.

Palavras-Chave: Indústria Químico-Farmacêutica; Nível de Risco de LMERT; Sintomatologia Músculo-Esquelética; Fatores de Risco Psicossociais; Questionário Nórdico Músculo-Esquelético; COPSQ II; REBA; QEC; Movimentação Manual de Cargas; Ergonomia.

Abstract

This study was carried out in a pharmaceutical-chemical industry, that aims to produce active pharmaceutical ingredients (APIs), can be produced through chemical synthesis processes, biological fermentation and purification processes. The production processes are complex and with high risks, including the risk of musculoskeletal disorders. The main objective of this study was to assess the risk of work-related musculoskeletal disorders in the pharmaceutical-chemical industry production sectors.

The study encompassed two main phases, the characterization of work situations, workers and their perception of risk factors, through a questionnaire that obtained a response rate of 100%; The second part of the study allowed the quantification of the risk level through the REBA and QEC methods, which resulted in 501 postures analyzed in the chemical synthesis sector and 405 postures analyzed in the non-sterile transformations (TNEs) sector, using the REBA method. The QEC method in the chemical synthesis were analyzed 57 observations and in the TNEs 93 observations. The results of the questionnaire revealed that the prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms was higher in the lumbar (35,9%) and dorsal region (25,0%). The results of the application of the REBA method in SQ showed that the final component mixture and the 7th production step presented the highest results; In TNEs the raw material warehouse and mixing room showed the highest results. In both sectors the body regions with the highest REBA results were the lumbar / dorsal and shoulders. The results of the QEC method in SQ were in agreement with the results obtained by the REBA method, ie the final component mixture and the 7th step present high / very high risk; in TNEs the high / very high risk rooms are, the drying, mixing room and the raw materials warehouse. According to the QEC method the body regions with the highest results are the lumbar / dorsal and shoulders.

Keywords: Pharmaceutical-chemical Industry; Level of MSD Risk; Musculoskeletal Symptoms; Phsycosocial Risk Factors; Nordic Questionnaire; COPSOQ II; REBA; QEC; Manual Handling of Load; Ergonomics.

Siglas

APIs – Ingredientes Ativos Farmacêuticos

AET – Análise Ergonómica do Trabalho

LME – Lesões Músculo-Esqueléticas

LMERT – Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

MMC – Movimentação Manual de Cargas

ICET – Inquérito Europeu Sobre as Condições de Trabalho

QEC – *Quick Exposure Check*

REBA – *Rapid Entire Body Assessment*

SQ – Síntese Química

TNEs – Transformações Não Estéreis

AHT – Análise Hierárquica da Tarefa

COPSOQ – *Copenhagen Psychosocial Questionnaire*

IMC – Índice de Massa Corporal

DP – Desvio Padrão

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	iv
Abstract	v
Siglas.....	vi
Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas.....	xi
Índice de Gráficos.....	xv
Capítulo I – Introdução.....	1
Capítulo II – Enquadramento Teórico	2
1. Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT)	2
1.1. Fatores de risco de LMERT	3
1.2. Fatores de Risco Físicos	4
1.3. Movimentação Manual de Cargas (MMC):	6
1.4. Fatores Individuais	6
1.5. Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais.....	8
1.6. Prevenção das LMERT	8
2. Prevalência de LMERT na indústria	9
Capítulo III – Metodologia.....	10
1. Descrição do Estudo	10
2. Objetivos do Estudo	12
2.1. Objetivo geral	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
3. Questões Orientadoras	13
4. Variáveis em Estudo	13
5. Descrição dos Métodos Utilizados	15
5.1. Análise Documental	15
5.2. Métodos Observacionais.....	15
a) Observações Livres	15
b) Observações Sistemáticas	15
5.3. Análise Hierárquica da Tarefa (AHT)	16
5.4. Questionário:.....	17
5.5. Métodos de Análise do Risco de LME:	19
a) Rapid Entire Body Assessment (REBA)	19
b) Quick Exposure Check - QEC	22

6.	População e Amostra em Estudo	23
7.	Procedimentos Éticos.....	23
8.	Procedimentos Estatísticos	24
Capítulo IV – Apresentação de Resultados		25
1.	Caracterização dos Setores em Análise.....	25
1.1.	Síntese Química.....	25
a)	Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores	25
b)	Caracterização dos aspetos organizacionais do trabalho	26
c)	Descrição das tarefas	27
1.2.	Transformações Não Estéreis.....	32
a)	Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores	32
b)	Caracterização dos aspetos organizacionais do trabalho	33
c)	Descrição das tarefas	34
2.	Resultados da Aplicação do Questionário.....	39
2.1.	Caracterização Sociodemográfica	39
2.2.	Organização Temporal do Trabalho	41
2.3.	Fatores Relacionados com a Atividade de Trabalho	44
2.4.	Caracterização dos Fatores de Risco Psicossociais.....	46
a)	Caracterização das escalas cujo valor mais alto corresponde a uma situação crítica para a saúde	46
b)	Caracterização das escalas cujo valor mais baixo corresponde a uma situação crítica para a saúde:	46
2.5.	Caracterização da Sintomatologia Músculo-Esquelética Auto-Referida Relacionada com o Trabalho.....	50
a)	Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida em função da idade.....	54
b)	Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida e as características do trabalho	55
c)	Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida em função dos fatores psicossociais	58
d)	Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos encarregados/chefes de turno e nos operadores de produção	59
3.	Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética – Aplicação do Método REBA.....	65
3.1.	Síntese Química.....	65
a)	Características sociodemográficas	66
b)	Resultados da aplicação do REBA por Passo de produção de Minociclina e por Tarefa	66
c)	Resultados da aplicação do REBA por segmentos corporais nos passos de produção de Minociclina	68

d)	Resultados da aplicação do REBA por sub-tarefas, operações e suboperações.....	70
e)	Resultados da aplicação do REBA na SQ em função da idade	83
3.2.	Transformações Não Estéreis.....	84
a)	Características sociodemográficas	85
b)	Resultados da aplicação do REBA por Sala de produção de Limeciclina e por Tarefa 86	
c)	Resultados da aplicação do REBA por segmentos corporais nas salas de produção de Limeciclina	87
d)	Resultados da aplicação do REBA por sub-tarefas, operações e suboperações.....	89
4.	Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética – Aplicação do Método QEC	102
4.1.	Síntese Química.....	102
a)	Características sociodemográficas	102
b)	Resultados da aplicação do QEC na produção de Minociclina por Tarefa/Sub- Tarefa/Operação	102
4.2.	Transformações Não Estéreis.....	120
a)	Características sociodemográficas	120
b)	Resultados da aplicação do QEC na produção de Limeciclina por Tarefa/Sub- Tarefa/Operação	121
Capítulo V – Síntese de Resultados		143
1.	Síntese dos Resultados do Questionário.....	143
2.	Síntese da Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética	144
Capítulo VI – Discussão de Resultados.....		147
1.	Dados sociodemográficos do Questionário e da aplicação dos métodos REBA e QEC.	147
2.	Organização temporal do trabalho e Fatores relacionados com a atividade de trabalho 148	
3.	Fatores de risco psicossociais.....	148
4.	Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida relacionada com o trabalho	149
5.	Avaliação do risco de lesão músculo-esquelética – REBA e QEC	149
6.	Limitações do Estudo	150
7.	Perspetivas Futuras	151
Capítulo VII – Conclusões		152
Referências Bibliográficas		154
Anexos		159
1.	Anexo A – Questionário	159
2.	Anexo B – REBA Worksheet	174
3.	Anexo C – Checklist QEC.....	175

4. Anexo D – Análise Hierárquica da Tarefa na Síntese Química	178
5. Anexo E – Análise Hierárquica da Tarefa nas Transformações Não Estéreis	193

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema que sintetiza as principais etapas do estudo	11
Figura 2. Máquina de fotografar e filmar	16
Figura 3. Esquematização de aplicação do método REBA (Jaromi et al., 2013)	20
Figura 4. Tarefas Observadas na Produção de Minociclina na SQ	32
Figura 5. Tarefas Observadas na Produção de Limeciclina nas TNEs	38

Índice de Tabelas

Tabela 1. Interpretação do impacto dos fatores de risco psicossociais para a saúde.....	18
Tabela 2. Classificação do Nível de Risco REBA Score (adaptado de Carvalho, 2013).....	21
Tabela 3. Conversão do REBA Score numa escala de 4 níveis de risco (Sabino et al., 2019) ...	21
Tabela 4. Correspondência entre o Nível de Exposição QEC (E) e o Nível de Risco (adaptado de Carvalho, 2013).	23
Tabela 5. Habilitações literárias dos trabalhadores da SQ	26
Tabela 6. Horários dos Turnos na SQ	26
Tabela 7. Habilitações literárias dos trabalhadores das TNEs	33
Tabela 8. Características sociodemográficas.....	39
Tabela 9. Hábitos e Estilos de vida	40
Tabela 10. Tipo Circadiano.....	41
Tabela 11. Caracterização do número de horas de sono após realizar cada turno	41
Tabela 12. Qualidade do sono após realizar o turno da Manhã	42
Tabela 13. Qualidade do sono após realizar o turno da Tarde	42
Tabela 14. Qualidade do sono após realizar o turno da Noite.....	43
Tabela 15. Sonolência após realizar o turno da Manhã.....	43
Tabela 16. Sonolência após realizar o turno da Tarde	43
Tabela 17. Sonolência após realizar o turno da Noite	44
Tabela 18. Fatores relacionados com a atividade de trabalho	44
Tabela 19. Fatores físicos relacionados com a atividade de trabalho.....	45
Tabela 20. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses	51
Tabela 21. Intensidade da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida.....	52
Tabela 22. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 7 dias.....	53
Tabela 23. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses em função da idade	54
Tabela 24. Sintomatologia na Região Cervical em Função dos Fatores de Risco Psicossociais (escalas onde o valor mais alto corresponde a uma situação crítica)	58
Tabela 25. Sintomatologia na Região Cervical em Função dos Fatores de Risco Psicossociais (escalas onde o valor mais baixo corresponde a uma situação crítica)	59
Tabela 26. Características sociodemográficas – Encarregados, chefes de turno e operadores ...	60
Tabela 27. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses – Encarregados, chefes de turno e operadores	61
Tabela 28. Intensidade da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida – Encarregados, chefes de turno e operadores	61
Tabela 29. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses relacionada com o trabalho, por departamento – Encarregados, chefes de turno e operadores.....	63
Tabela 30. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses relacionada com o trabalho, por Categoria Profissional – Encarregados, chefes de turno e operadores.....	63
Tabela 31. Tarefas observadas para AHT na SQ	65
Tabela 32. REBA SQ - Caracterização do Sexo, Grupos Etários	66
Tabela 33. Score Final REBA SQ em função dos Passos de produção de Mino	67
Tabela 34. Nível de Risco de LMERT segundo o REBA, em Função do Passo de produção de Mino	67
Tabela 35. Score Final REBA SQ em Função das Tarefas Analisadas.....	67

Tabela 36. Nível de Risco de LMERT SQ segundo o REBA, em Função das Tarefas Analisadas	68
Tabela 37. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 2ºPasso de produção de Mino ...	69
Tabela 38. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 3ºPasso de produção de Mino ...	69
Tabela 39. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 4ºPasso de produção de Mino ...	69
Tabela 40. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 5ºPasso de produção de Mino ...	69
Tabela 41. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 7ºPasso de produção de Mino ...	70
Tabela 42. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na Mistura Final de Mino	70
Tabela 43. SQ: Hidrogenação - Score Final REBA em Função das Suboperações	70
Tabela 44. SQ: Filtração de DOT.T - Score Final REBA em Função das Suboperações	71
Tabela 45. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP 3396 - Score Final REBA em Função das Suboperações.....	72
Tabela 46. SQ: Secagem de DOT.B - Score Final REBA em Função das Suboperações	73
Tabela 47. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP 3380 - Score Final REBA em Função das Operações	73
Tabela 48. SQ: Secagem 7HT Carga DLF 3311 - Score Final REBA em Função das Operações	74
Tabela 49. SQ: Secagem 7HT Carga DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Operações	75
Tabela 50. SQ: Secagem 7HT DLF 3311 DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Operações	75
Tabela 51. SQ: Secagem 7HT Descarga DLF 3311 - Score Final REBA em Função das Suboperações.....	76
Tabela 52. SQ: Secagem 7HT Descarga DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Suboperações.....	76
Tabela 53. SQ: Secagem 7HT DLF 3313 - Score Final REBA em Função das Suboperações ..	77
Tabela 54. SQ: Pesagem 7HT - Score Final REBA em Função das Operações	77
Tabela 55. SQ: Pesagem 7HT Fechar os Sacos - Score Final REBA em Função das Operações	78
Tabela 56. SQ: Pesagem 7HT Embalamento do Produto - Score Final REBA em Função das Operações.....	78
Tabela 57. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP3397 - Score Final REBA em Função das Suboperações.....	79
Tabela 58. SQ: Adição do Catalisador 1/C no RAP3322 - Score Final REBA em Função das Operações.....	79
Tabela 59. SQ: Descarga da Centrifuga - Score Final REBA em Função das Operações	80
Tabela 60. SQ: Pesagem de MSAL - Score Final REBA em Função das Operações.....	80
Tabela 61. SQ: Pesagem de MSAL Embalamento do Produto - Score Final REBA em Função das Operações.....	80
Tabela 62. SQ: Filtração MHCl Pura - Score Final REBA em Função das Operações	81
Tabela 63. SQ: Secagem nas Estufas - Score Final REBA em Função das Operações	81
Tabela 64. SQ: Granulação - Score Final REBA em Função das Operações	82
Tabela 65. SQ: Mistura Final Carga do Misturador - Score Final REBA em Função das Suboperações.....	83
Tabela 66. Distribuição das observações em grupos etários, por passo de produção SQ	83
Tabela 67. Tarefas observadas para AHT nas TNEs.....	85

Tabela 68. REBA TNEs - Caracterização do Sexo, Grupos Etários	85
Tabela 69. Score Final REBA TNEs em função da Sala de produção de Lime.....	86
Tabela 70. Nível de Risco de LMERT segundo o REBA, em função da Sala de produção de Lime	86
Tabela 71. Score Final REBA TNEs em Função das Tarefas Analisadas	87
Tabela 72. Nível de Risco de LMERT TNEs segundo o REBA, em Função das Tarefas Analisadas	87
Tabela 73. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no armazém de matérias primas de Lime	88
Tabela 74. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala principal de produção de Lime	88
Tabela 75. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de filtração de produção de Lime	88
Tabela 76. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de secagem de produção de Lime	88
Tabela 77. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de mistura de produção de Lime	89
Tabela 78. TNEs: Receção de Tetraciclina - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações.....	89
Tabela 79. TNEs: Receção de Lisina - Score Final REBA em Função das Operações	89
Tabela 80. TNEs: Receção de TEA - Score Final REBA em Função das Operações.....	90
Tabela 81. TNEs: Carga da Lisina - Score Final REBA em Função das Operações	90
Tabela 82. TNEs: Carga de TEA1 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações.....	91
Tabela 83. TNEs: Carga de Tetraciclina - Score Final REBA em Função das Operações	91
Tabela 84. TNEs: Carga de Formol - Score Final REBA em Função das Operações.....	91
Tabela 85. TNEs: Carga de TEA 2 - Score Final REBA em Função das Operações.....	92
Tabela 86. TNEs: Adição da Solução Precipitante - Score Final REBA em Função das Operações.....	92
Tabela 87. TNEs: Preparação da Filtração - Score Final REBA em Função das Operações.....	93
Tabela 88. TNEs: Carga dos Filtros - Score Final REBA em Função das Operações	93
Tabela 89. TNEs: Remexer o produto nos filtros - Score Final REBA em Função das Operações	93
Tabela 90. TNEs: Descarregar o produto nos filtros - Score Final REBA em Função das Operações.....	94
Tabela 91. TNEs: Carga do Secador - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações.....	94
Tabela 92. TNEs: Medição do NIR - Score Final REBA em Função das Operações.....	94
Tabela 93. TNEs: Descarga do Secador - Score Final REBA em Função das Operações.....	95
Tabela 94. TNEs: Descarga do Peneirador - Score Final REBA em Função das Operações	95
Tabela 95. TNEs: Pesagem para carga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações.....	96
Tabela 96. TNEs: Carga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações	96
Tabela 97. TNEs: Preparação da descarga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações.....	96

Tabela 98. TNEs: Descarga do Misturador NC 102 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações	97
Tabela 99. TNEs: Transporte das barricas para as TNEs- Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações	98
Tabela 100. TNEs: Pesagem para carga do misturador NC 101- Score Final REBA em Função das Operações.....	98
Tabela 101. TNEs: Preparação das barricas para o elevador de cargas - Score Final REBA em Função das Operações	99
Tabela 102. TNEs: Carga do elevador de cargas - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações	100
Tabela 103. TNEs: Carga do misturador NC 101 - Score Final REBA em Função das Operações	100
Tabela 104. TNEs: Descarga do misturador NC101 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações	101
Tabela 105. QEC SQ - Caracterização do Sexo, Grupos Etários	102
Tabela 106. Nível de Risco global QEC - SQ	103
Tabela 107. Número de observações para aplicação do QEC em cada passo de produção na SQ	103
Tabela 108. QEC TNEs - Caracterização do Sexo, Grupos Etários.....	120
Tabela 109. Nível de Risco global QEC - TNEs.....	121
Tabela 110. Número de observações para aplicação do QEC em cada sala de produção nas TNEs	122
Tabela 111. Síntese dos Resultados do Questionário.....	143
Tabela 112. Síntese de Resultados da Avaliação do Risco de LME no Setor da SQ.....	144
Tabela 113. Síntese de Resultados da Avaliação do Risco de LME no Setor das TNEs	145

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribuição dos trabalhadores da SQ por escalões etários.....	25
Gráfico 2. Distribuição dos trabalhadores da SQ conforme o horário de trabalho	27
Gráfico 3. Distribuição dos trabalhadores das TNEs por escalões etários.....	32
Gráfico 4. Distribuição dos trabalhadores das TNEs conforme o horário de trabalho.....	34
Gráfico 5. Caracterização das escalas do COPSOQ na Síntese Química.....	48
Gráfico 6. Caracterização das escalas do COPSOQ nas Transformações Não Estéreis	49
Gráfico 7. Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética e as características do trabalho da SQ.....	56
Gráfico 8. Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética e as características do trabalho das TNEs	57
Gráfico 9. Nível de risco global QEC na Síntese Química por região corporal.....	103
Gráfico 10. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 2ºPasso DOT.T	104
Gráfico 11. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 2.H 3391.3	105
Gráfico 12. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 2.FP 3396.3	105
Gráfico 13. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 3ºPasso DOT.B	106
Gráfico 14. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 3.RAP 3396.1.....	106
Gráfico 15. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.1	107
Gráfico 16. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.2	107
Gráfico 17. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.3	108
Gráfico 18. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.4	108
Gráfico 19. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 4ºPasso 7HT.....	109
Gráfico 20. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.RAP 3380.1.....	109
Gráfico 21. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3311.1 e 4.DLF 3312.1.....	110
Gráfico 22. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3311.2 e 4.DLF 3312.2.....	110
Gráfico 23. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3313.1.....	111
Gráfico 24. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 5ºPasso MSAL	111
Gráfico 25. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.2.....	112
Gráfico 26. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.3.....	112
Gráfico 27. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.4.....	113
Gráfico 28. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3322.1.....	113
Gráfico 29. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.FC 3301.1	114
Gráfico 30. Nível de risco QEC SQ relativo à tarefa 5. PMSAL.....	114
Gráfico 31. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 7ºPasso MHCl Pura	115
Gráfico 32. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.FCE 3314.1	115
Gráfico 33. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.DV 3302.1.....	116
Gráfico 34. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.GG 3303.1.....	116
Gráfico 35. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas na Mistura Final.....	117
Gráfico 36. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.1.1	117
Gráfico 37. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.1.2	118
Gráfico 38. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.1	118
Gráfico 39. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.2	119
Gráfico 40. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.3	119
Gráfico 41. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa NC 3301.3.....	120

Gráfico 42. Nível de risco global QEC nas TNEs por região corporal	121
Gráfico 43. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala Principal	123
Gráfico 44. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP105.2	123
Gráfico 45. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.2	124
Gráfico 46. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.3	124
Gráfico 47. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.4	125
Gráfico 48. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.5	125
Gráfico 49. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.6	126
Gráfico 50. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala de Filtração	126
Gráfico 51. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.1	127
Gráfico 52. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.2	127
Gráfico 53. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.3	128
Gráfico 54. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.4	128
Gráfico 55. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala de Secagem	129
Gráfico 56. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.4	129
Gráfico 57. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.5	130
Gráfico 58. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.6	130
Gráfico 59. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.7	131
Gráfico 60. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.2.1	131
Gráfico 61. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa DLF 103.3	132
Gráfico 62. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa GP 109 GMO 110.1	132
Gráfico 63. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação GP 109 GMO 110.1.4	133
Gráfico 64. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala da Mistura	133
Gráfico 65. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.1	134
Gráfico 66. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.2	134
Gráfico 67. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.3	135
Gráfico 68. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.1	135
Gráfico 69. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.2	136
Gráfico 70. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.3	136
Gráfico 71. Nível de risco QEC TNEs relativo à suboperação NC 102.4.3.9	137
Gráfico 72. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.1	137
Gráfico 73. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.2	138
Gráfico 74. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.3	138
Gráfico 75. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.4	139
Gráfico 76. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.2.3	139
Gráfico 77. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas no armazém de matérias primas	140
Gráfico 78. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.1	140
Gráfico 79. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.2	141
Gráfico 80. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação RMP.2.3	141
Gráfico 81. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.3	142

Capítulo I – Introdução

A indústria farmacêutica pode ser considerada como um setor especial da indústria química, na qual muitos agentes naturais ou sintéticos podem ser usados para produzir produtos terapeuticamente ativos para consumo humano (Mattos & Nascimento, n.d.). Entre a gama de empresas de indústria químico-farmacêutica, algumas dedicam a sua atividade à produção de ingredientes ativos farmacêuticos (APIs), que serão formulados para chegarem aos hospitais, farmácias e público em geral.

A produção de APIs é feita através de processos de síntese química, processos biológicos de fermentação e purificação. Os processos de produção são complexos e com riscos elevados, entre os quais aqueles que resultam da interação dos operadores com os sistemas de trabalho, onde se incluiu o risco de lesões músculo-esqueléticas (LME). A produção de APIs envolve essencialmente tarefas de movimentação manual e mecânica de cargas, sobretudo nas cargas das matérias primas ou intermediários (sólidos) para os reatores de síntese química e nas descargas dos produtos resultantes ou do produto final (sólido). As tarefas na produção de APIs são também repetitivas e com a adoção de posturas inadequadas ao nível do tronco ao longo da jornada de trabalho (Santos, Cotrim, & Ganilho, 2019).

A presente dissertação tem como finalidade a análise do risco de lesão músculo-esquelética nos setores de produção de uma indústria químico-farmacêutica. A relevância desta temática relaciona-se com a existência de poucos estudos na indústria químico-farmacêutica e com o contributo para o desenvolvimento de programas de prevenção dos riscos de LME.

O presente documento encontra-se dividido em sete capítulos. O primeiro consiste numa breve introdução, onde se apresenta a relevância do estudo, no segundo capítulo é feita uma breve revisão da literatura relacionada com o tema para uma melhor compreensão do mesmo. O terceiro capítulo é onde se apresenta a metodologia, os objetivos, as questões orientadoras, as variáveis, os métodos utilizados, a população e amostra do estudo, os procedimentos éticos e estatísticos. No quarto capítulo são apresentados os resultados do estudo e no quinto capítulo é realizada uma síntese destes mesmos resultados. No sexto capítulo é feita a discussão dos resultados obtidos neste estudo com outros estudos doutros autores, e ainda a apresentação das limitações do estudo e de perspetivas futuras. Por último, no sétimo capítulo são apresentadas as conclusões do estudo.

Capítulo II – Enquadramento Teórico

Neste capítulo pretende-se enquadrar a problemática do estudo, as lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho na indústria químico-farmacêutica.

A análise ergonómica do trabalho (AET) tem como objetivo o estudo das exigências e das condições de trabalho, das atitudes e das sequências operatórias que emergem aquando da realização de uma determinada tarefa. Sendo objetivo da ergonomia, conceber e/ou reconceber produtos e/ou sistemas de trabalho adaptados às características dos operadores, ao trabalho que lhes é confiado e às condições em que esse trabalho é realizado (Barreiros, 2009).

1. Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT)

As lesões músculo-esqueléticas (LME) continuam a ser um problema de saúde ocupacional muito frequente na União Europeia (Parent-Thirion et al., 2015).

Designam-se lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) as lesões que resultam da ação de fatores de risco profissionais como a repetitividade, a sobrecarga e/ou as posturas adotadas durante o trabalho (Lopes, Uva, & Serranheira, 2008). As LMERT são patologias que se manifestam por alterações a nível dos músculos, nervos, tendões, ligamentos, articulações e cartilagens (INRS, 2005).

A maioria das LME de origem profissional são cumulativas, resultantes da exposição repetida a esforços mais ou menos intensos ao longo de um período de tempo prolongado (EU-OSHA, 2007).

Em 2015 na EU-28, 30% dos trabalhadores referia adotar posturas dolorosas ou fatigantes entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$ do tempo de trabalho. Em Portugal, para a mesma questão relativa às posturas dolorosas ou fatigantes, a prevalência era de 32%. Na EU-28, 25% dos trabalhadores consideram que o seu trabalho afeta negativamente a sua saúde, e em Portugal apenas 15% dos trabalhadores fizeram essa referência (Parent-Thirion et al., 2015).

Para fazer face ao problema das lesões músculo-esqueléticas é necessário adotar uma abordagem de gestão integrada. Esta abordagem não deve ser centrada apenas na prevenção de novas lesões músculo-esqueléticas, mas também na manutenção em atividade, reabilitação e reintegração dos trabalhadores que já sofrem de lesões músculo-esqueléticas (EU-OSHA, 2007).

As LMERT caracterizam-se por sintomas como (Queiroz et al., 2008):

- Dor, a maior parte das vezes localizada, mas que pode irradiar para áreas corporais;
- Sensação de dormência ou de “formigueiros” na área afetada ou em área próxima;
- Sensação de peso;
- Fadiga ou desconforto localizado;
- Sensação de perda ou mesmo perda de força.

Se a exposição aos fatores de risco se mantiver, os sintomas, que inicialmente são intermitentes, tornam-se gradualmente persistentes, prolongando-se muitas vezes pela noite, mantendo-se mesmo nos períodos de repouso e interferindo não só com a capacidade de trabalho, mas também, com as atividades do dia-a-dia.

As zonas anatómicas mais afetadas pelas LMERT são a região cervical, os ombros, os membros superiores, incluindo braço, cotovelo, antebraço, punho, mão e dedos, e a região lombar (Putz-Anderson et al., 1997).

As LMERT, para além da dor e do sofrimento, causam perda dos índices de realização a nível individual, assim como quebras de produtividade para as empresas e elevados custos sociais para os Estados e para a sociedade em geral (Putz-Anderson et al., 1997).

1.1. Fatores de risco de LMERT

O risco de desenvolver LMERT está relacionado com a denominada “dose de exposição” que é determinada por grandes dimensões como (1) a intensidade, (2) a duração e a (3) frequência. Todas essas dimensões estão diretamente relacionadas com o tempo de recuperação e são condicionantes da existência (ou não) de um desequilíbrio entre as solicitações biomecânicas e os intervalos de recuperação (Serranheira, 2007).

São vários os fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento de LMERT, entre estes a movimentação manual de cargas, movimentos repetitivos, posturas estáticas ou inadequadas, vibrações, pausas insuficientes, baixas temperaturas e fatores organizacionais, elevadas exigências e pouco controlo de trabalho (Putz-Anderson et al., 1997).

Os fatores de risco podem ser agrupados em três grupos principais (Malchaire et al., 2001):

- Relacionados com a sua própria atividade, como por exemplo, movimentos repetitivos, movimentação manual de cargas frequente e posturas inadequadas.
- Fatores de risco de origem organizacional, como os ciclos de trabalho/repouso, o poder de decisão, a autonomia, o ambiente psicológico e até os aspetos relacionados com o suporte social.
- Fatores de origem individual.

1.2. Fatores de Risco Físicos

Entre os principais fatores (profissionais) de risco físico de LMERT com origem na atividade de trabalho, encontram-se a postura, a repetitividade, a força e a exposição a vibrações (Serranheira, 2007).

Postura:

A postura depende de vários aspetos, como (1) o alinhamento biomecânico; (2) a orientação das várias zonas corporais; (3) a posição relativa dos vários segmentos anatómicos e (4) a atitude corporal assumida durante a atividade de trabalho (Serranheira et al., 2008).

Tradicionalmente, as posturas de trabalho, gestos ou movimentos são analisados e avaliados com recurso a variados métodos observacionais. As avaliações são efetuadas junto dos trabalhadores, nos postos de trabalho ou através da análise de registos de vídeo, identificando os segmentos anatómicos alvo e categorizando os ângulos descritos, em intervalos de tempo predefinidos (Queiroz et al., 2008).

Repetitividade:

De uma forma geral considera-se que existe repetitividade numa situação de trabalho sempre que se reconhece a realização de movimentos idênticos realizados mais de duas a quatro vezes por minuto, acima de 50% do tempo do ciclo de trabalho, em ciclos de duração inferior a trinta segundos ou realizados durante mais de quatro horas, no total de um dia de trabalho (Lopes et al., 2008).

Serranheira et al., (2008) identificam duas grandes dimensões para a classificação da repetitividade: (1) o tempo de ciclo – duração de um ciclo de trabalho e (2) a frequência – número de ciclos de trabalho, movimentos e/ou aplicações de força por unidade de tempo, habitualmente o minuto.

Força:

A força, como fator de risco profissional de LMERT, está relacionada com a sua “forma” da aplicação na realização da atividade de trabalho, nomeadamente a sua intensidade, a duração, a distribuição (picos, médias, pausas, particularmente em ações de trabalho predominantemente estático) e o seu nível de repetitividade (Lopes et al., 2008).

A forma como a força é aplicada também é importante. A força estática (constante e/ou sem movimento) e a força dinâmica (alternada e/ou com movimento) não têm o mesmo risco. A força estática é sempre mais penosa do que a dinâmica (Queiroz et al., 2008).

Exposição a vibrações:

Os riscos devidos a vibrações mecânicas têm efeitos sobre a saúde e segurança dos trabalhadores e deles podem resultar perturbações músculo-esqueléticas, neurológicas e vasculares, além de outras patologias (Decreto-Lei 46/2006 de 24 de fevereiro)

A exposição do corpo humano a vibrações mecânicas afeta o seu conforto, eficiência, segurança, saúde e bem-estar. A resposta do corpo humano à vibração depende da parte do corpo diretamente sujeita à vibração (Nunes, 2006).

Segundo o Decreto-Lei 46/2006 de 24 de fevereiro, as vibrações podem ser classificadas em dois tipos, segundo o local do corpo afectado:

- Vibrações transmitidas ao corpo inteiro – as vibrações mecânicas transmitidas ao corpo inteiro que implicam riscos para a saúde e a segurança dos trabalhadores, em especial lombalgias e traumatismos da coluna vertebral.
- Vibrações transmitidas ao sistema mão-braço – as vibrações mecânicas transmitidas ao sistema mão-braço que implicam riscos para a saúde e a segurança

dos trabalhadores, em especial perturbações vasculares, neurológicas ou musculares ou lesões osteoarticulares.

Segundo o Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho de 2015 (IECT), na EU-28 20% dos trabalhadores referem estar expostos a vibrações provocadas por instrumentos manuais, máquinas, etc. pelo menos $\frac{1}{4}$ do tempo de trabalho. Em Portugal 24% dos trabalhadores se encontra exposto durante pelo menos $\frac{1}{4}$ do tempo (Parent-Thirion et al., 2015).

1.3. Movimentação Manual de Cargas (MMC):

Segundo o «Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro», entende-se por movimentação manual de cargas qualquer operação de transporte e sustentação de uma carga, por um ou mais trabalhadores, que, devido às suas características ou condições ergonómicas desfavoráveis, comporte riscos para os mesmos, nomeadamente na região dorso-lombar.

A MMC é qualquer uma das seguintes atividades, executada por um ou diversos trabalhadores: levantar, agarrar, abaixar, empurrar, puxar, transportar ou deslocar uma carga. A carga pode ser animada (uma pessoa ou um animal) ou inanimada (um objeto) (EU-OSHA, 2007).

Segundo o IECT, na EU-28 32% dos trabalhadores referem que o seu trabalho implica transportar ou deslocar cargas pesadas pelo menos $\frac{1}{4}$ do tempo de trabalho. Em Portugal 24% dos trabalhadores encontra-se exposto durante pelo menos $\frac{1}{4}$ do tempo (Parent-Thirion et al., 2015).

Alguns estudos mostram que as intervenções ergonómicas podem reduzir as exigências físicas das tarefas de movimentação manual de cargas, diminuindo assim a incidência e a gravidade das LMERT. A sua capacidade para reduzir os custos relacionados com as LME, por si só, torna as intervenções ergonómicas uma ferramenta útil para melhorar a produtividade, a qualidade do produto e a competitividade da empresa no mercado (Cheung et al. 2007).

1.4. Fatores Individuais

As pessoas são “únicas” e apresentam “variações” aos mais diversos níveis que podem ser relacionadas com a presença de LMERT, designadamente a nível: (1) das características antropométricas, (2) dos hábitos/estilos de vida e (3) da situação de saúde

(adaptado de Serranheira et al., 2008). Assim, podemos considerar que os fatores individuais podem aumentar a suscetibilidade às LMERT.

Para (Lopes et al., 2008). os fatores de risco individuais incluem o sexo e a idade.

Com o aumento da idade há uma diminuição da força máxima voluntária associada ao envelhecimento e alterações da mobilidade articular, estes sim, verdadeiros fatores de risco (Queiroz et al., 2008). A idade tem uma forte relação com o desenvolvimento de LMERT. Com a idade verificam-se mudanças degenerativas naturais no sistema músculo-esquelético, agravadas pela exposição ao risco por períodos prolongados de tempo, o que torna os trabalhadores de idade mais avançada mais suscetíveis de sofrer LMERT (Buckle & Devereux, 1999).

Embora o sexo, tal como a idade, seja considerado um fator de risco, esta poderá ser uma variável de confusão ou como um fator modificador na génese e/ou desenvolvimento de LMERT (Lopes et al., 2008). O sexo costuma igualmente ser considerado como um fator de risco, contudo não existem diferenças de risco entre sexos quando são sujeitos a idênticas exposições aos diversos fatores de risco, ainda que, em média, as mulheres tenham menos força muscular (Queiroz et al., 2008).

As distintas características antropométricas dos trabalhadores, nomeadamente as variações em altura e peso, podem contribuir para a génese de lesões músculo-esqueléticas, principalmente quando se trata de indivíduos com uma morfologia que se afasta dos “valores médios” da população. Frequentemente os indivíduos de percentis altos ou baixos são confrontados com postos de trabalho sem ajustabilidade e dimensionados para a “média masculina” o que origina ou exacerba a presença de LMERT (Botha & Bridger, 1998), em particular no sexo feminino. As variações na dimensão intersegmentar, determinantes em situações onde, por exemplo, é necessário aplicar força, podem influenciar a capacidade muscular exigindo maiores ou menores níveis de força, dependendo das situações concretas (Lopes et al., 2008).

Hábitos/estilos de vida:

A realização de atividades diárias, designadamente atividades desportivas, atividades com exposição a vibrações como a condução, atividades de ocupação dos tempos livres e a quase totalidade das atividades domésticas, são exemplos de situações onde, com frequência, se verificam exposições extraprofissionais a fatores de risco de

LMERT e que também podem contribuir para influenciar o estado de saúde do trabalhador (Cole & Rivilis, 2004).

O sedentarismo e os hábitos tabágicos estão relacionados com o incremento das lesões músculo-esqueléticas e com a redução da produtividade nos locais de trabalho (Schou, Storvoll, & Moan, 2014).

Situação de saúde:

Algumas doenças como a diabetes, doenças do foro reumatológico, certas doenças renais ou antecedentes de traumatismo, podem constituir uma suscetibilidade acrescida. A gravidez é outro exemplo de uma situação que pode acarretar modificações a nível musculoesquelético (Queiroz et al., 2008).

1.5. Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais

Num documento de referência produzido pela National Occupational Research Agenda (NORA) a organização do trabalho é apresentada e discutida compreendendo seis grandes áreas das quais resultam os consequentes fatores de risco (Lopes et al., 2008).

- Horário de trabalho (ex.: horas de trabalho, pausas, turnos);
- Tipologia da tarefa (ex.: complexidade, monotonia, controlo do processo);
- Relações interpessoais (ex.: relacionamento com os superiores hierárquicos e com colegas);
- Progressão profissional (ex.: oportunidades de carreira);
- Estilo das chefias (ex.: trabalho em equipa, gestão participativa);
- Características organizacionais (ex.: cultura de trabalho);

1.6. Prevenção das LMERT

De acordo com EU-OSHA (2008), a avaliação de riscos constitui a base de uma gestão eficaz da segurança e da saúde e é fundamental para reduzir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais. Se for bem realizada, esta avaliação pode melhorar a segurança e a saúde, bem como, de um modo geral, o desempenho das empresas.

A avaliação do risco de LMERT é uma das etapas primordiais de qualquer intervenção. Nesse processo, a utilização de métodos de avaliação do risco é a forma mais

rápida e comum de classificar os postos de trabalho, em função dos níveis de risco (Queiroz et al., 2008).

O aspeto mais importante de qualquer programa de prevenção das LMERT é a participação de todos os trabalhadores da empresa, incluindo os órgãos da administração/gestão e as chefias intermédias. É ainda indispensável a partilha total de informação sobre os elementos das situações de trabalho, partindo do conhecimento existente e integrando os resultados da avaliação do risco.

A prevenção das LMERT passa sempre pela existência de um conjunto de procedimentos que reduzam o risco de lesões. Esses procedimentos constituem o modelo de gestão do risco de LMERT, que integra as seguintes principais componentes: (1) a análise do trabalho; (2) a avaliação do risco de LMERT; (3) a vigilância da saúde do trabalhador; e (4) a informação e formação dos trabalhadores (Queiroz et al., 2008).

2. Prevalência de LMERT na indústria

Em Portugal e na Europa, na indústria farmacêutica as LMERT são um tema pouco estudado, pelo que houve necessidade de pesquisar a prevalência de LMERT também noutras indústrias, de modo a encontrar valores que pudessem servir de referência em avaliações nesta indústria.

Um estudo realizado numa indústria farmacêutica no Reino Unido, mostrou que, as LMERT representaram a categoria de lesão mais frequente e com maior proporção de lesões nos membros superiores (Scott, 2003).

Na indústria farmacêutica brasileira, 95% dos trabalhadores estão expostos a risco de LMERT, resultante de esforços físicos diversos, movimentos repetitivos e exigências posturais elevadas (Alencar, 2005).

Em indústrias como a manufatura, a construção e indústria alimentar, as regiões corporais com maior prevalência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho são a zona lombar/dorsal e os ombros (Maldonado-Macías, Realyvásquez, Hernández, & García-Alcaraz, 2015; Latza et al., 2000; Comper & Padula, 2013; Astuti, Susmartini, & Kinanthi, 2017).

Capítulo III – Metodologia

No capítulo da metodologia é apresentada a descrição do estudo, os seus objetivos, as questões orientadoras, as variáveis, os métodos utilizados, a população em estudo, a amostra e, por fim, os procedimentos éticos e o tratamento estatístico utilizado.

1. Descrição do Estudo

A AET deve conter sempre, uma descrição da tarefa, em particular dos critérios de produção, de qualidade, de segurança, de meios de execução, etc., que permitirão avaliar a eficácia das medidas propostas e uma descrição da atividade (as competências, os modos operatórios, etc.) que tornarão possível avaliar o realismo dessas mesmas medidas (Barreiros, 2009).

A tarefa e a atividade são, deste modo, dois conceitos chave na prática ergonómica preconizada pela AET. A Tarefa indica o que se deve fazer, enquanto que a atividade indica aquilo que realmente se faz. A noção de tarefa relaciona-se com a ideia de prescrição ou de obrigação. A noção de Atividade reenvia para aquilo que o indivíduo põe em jogo para executar estas prescrições (Leplat, J., & Hoc, 1983).

O estudo foi realizado em dois setores de uma empresa da indústria químico-farmacêutica e encontra-se dividido em 4 etapas como mostra a Figura 1.

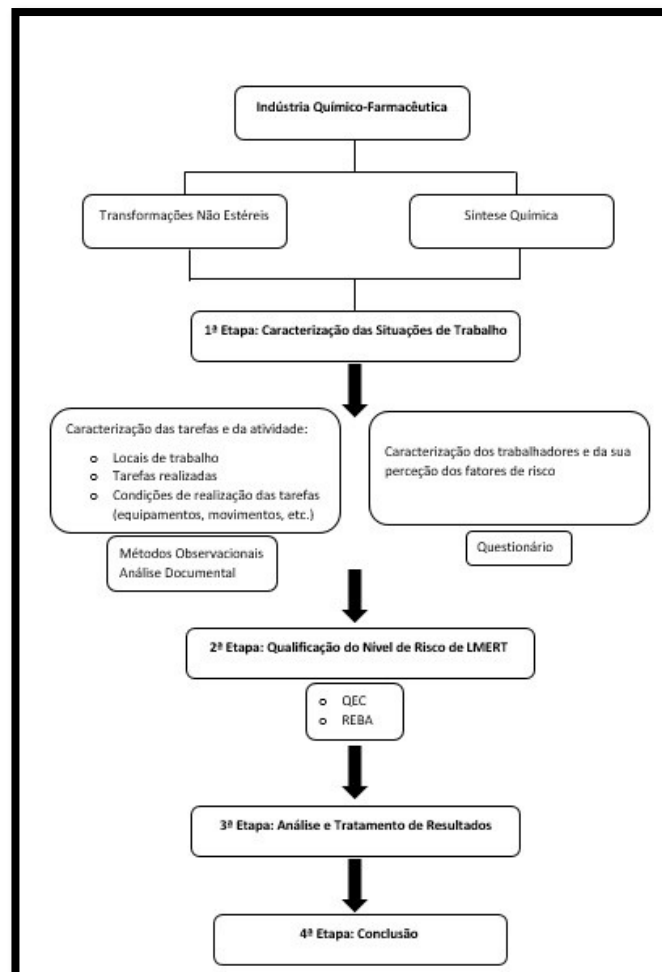


Figura 1. Esquema que sintetiza as principais etapas do estudo

A primeira etapa foi a Caracterização das Situações de Trabalho, esta divide-se em duas partes:

- A caracterização das tarefas e atividades onde o objetivo foi identificar e caracterizar os locais de trabalho, as tarefas realizadas e conhecer as condições de realização das mesmas.
- A caracterização dos trabalhadores e dos fatores de risco. Caracterização sociodemográfica dos operadores, o estado de saúde face às condições de realização do trabalho e a sua percepção dos riscos de LMERT.

Nesta primeira etapa foram utilizados métodos observacionais *in loco*, análise documental, a recolha de imagem e vídeo, verbalizações espontâneas e, por último, a aplicação de um questionário que foi desenvolvido para o efeito (Anexo A – Questionário).

A segunda etapa foi a Qualificação do Nível de Risco de LMERT, através dos métodos, *Quick Exposure Check* (QEC) (Kuorinka et al., 1987) e *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) (Hignett & McAtamney, 2000).

A terceira etapa do estudo correspondeu à Análise e Tratamento de Resultados, onde foram tratados os dados recolhidos e obtidos ao longo das duas etapas anteriores. Nesta fase foi utilizado o software estatístico, o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 25.

A quarta e última etapa diz respeito à Conclusão, onde foram apresentados e discutidos todos os resultados obtidos ao longo do estudo.

2. Objetivos do Estudo

2.1. Objetivo geral

O objetivo principal deste estudo foi a análise do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho nos setores da produção da indústria químico-farmacêutica.

2.2. Objetivos específicos

Este estudo apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Descrever e caracterizar a população em estudo de acordo com as suas características sociodemográficas.
- Caracterizar a organização temporal do trabalho e descrever as condições de realização do trabalho.
- Caracterizar os fatores de risco psicossociais dos trabalhadores da produção.
- Caracterizar a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida dos trabalhadores.
- Identificar os principais fatores de risco de LMERT.
- Determinar o nível de risco de LMERT associado às tarefas avaliadas.
- Verificar se existe associação entre a idade o nível de risco de LMERT.
- Caracterizar o nível de risco de LMERT nos dois setores da produção

3. Questões Orientadoras

Questões orientadoras relativas à primeira parte do estudo:

- A sintomatologia músculo-esquelética auto-referida varia em função da idade?
- A sintomatologia músculo-esquelética auto-referida varia em função dos setores?
- A sintomatologia músculo-esquelética auto-referida relaciona-se com os fatores de risco psicossociais?
- Qual a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética dos operadores da produção da SQ e das TNEs?

Questões orientadoras relativas à segunda parte do estudo:

- Qual é o nível de risco de lesão músculo-esquelética dos operadores de produção dos setores da SQ e das TNEs?
- Na SQ, o nível de risco de lesão músculo-esquelética difere entre passos de produção e tarefa?
- Nas TNEs, o nível de risco de lesão músculo-esquelética difere entre salas de produção e tarefas?
- O nível de risco de lesão músculo-esquelética varia em função da idade em ambos os setores?

4. Variáveis em Estudo

As variáveis independentes relativas à primeira parte do estudo incluíram:

- Variáveis sociodemográficas (sexo, idade, peso, altura, estado civil, agregado familiar, habilitações literárias, categoria profissional, departamento, antiguidade);
- Hábitos e estilos de vida (prática regular de exercício físico e hábitos tabágicos);
- Variáveis relacionadas com o sono (tipo circadiano, número de horas de sono, qualidade do sono, frequência de sonolência, satisfação com as escalas de turnos)
- Organização temporal do trabalho (número de horas de trabalho por semana, pausas ao longo do dia de trabalho, duração das pausas);

- Variáveis relacionadas com a atividade de trabalho (nível de fadiga no final do turno, acidentes de trabalho, ambiente de trabalho);
- Variáveis psicossociais (exigências quantitativas, ritmo de trabalho, exigências cognitivas, exigências emocionais, possibilidades de desenvolvimento, previsibilidade, transparência do papel laboral desempenhado, recompensas, conflitos laborais, apoio social de colegas, apoio social de superiores, comunidade social no trabalho, qualidade da liderança, confiança vertical, justiça e respeito, significado do trabalho, satisfação no trabalho, insegurança laboral, saúde geral, conflito trabalho/família).

As variáveis dependentes relativas à primeira parte do estudo incluíram:

- Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses nas regiões cervical, dorsal, lombar, ombros, cotovelos, punhos/mãos, anca/coxas, joelhos e tornozelos/pés.

As variáveis independentes relativas à segunda parte do estudo incluíram:

- Idade;
- Tipo de tarefa, sub-tarefa, operação, suboperação e a postura.

As variáveis dependentes relativas à segunda parte do estudo incluíram:

- Nível de risco de LMERT.

5. Descrição dos Métodos Utilizados

5.1. Análise Documental

O estudo iniciou-se com a análise documental dos documentos relacionados com a produção, em cada um dos dois setores, que incluíram a constituição dos turnos, as plantas, a listagem de equipamentos e as fichas técnicas da produção, e que foram usados na planificação das recolhas subsequentes.

5.2. Métodos Observacionais

a) *Observações Livres*

As observações livres permitem a familiarização do analista com a empresa e com os elementos que integram as situações de trabalho em estudo, têm como objetivo a recolha de dados sobre as atividades de trabalho em geral e compreender todo o encadeamento das ações realizadas pelos trabalhadores (Kirwan & Ainsworths, 1992).

Neste estudo as observações livres foram realizadas nas primeiras visitas aos postos de trabalho, com o objetivo de conhecer os locais, os trabalhadores, conhecer como se estrutura o trabalho, as tarefas realizadas e as suas condicionantes. De forma a compreender alguns processos, foram realizadas algumas questões aos trabalhadores para que eles verbalizassem as suas ações durante a realização das tarefas. As perguntas colocadas aos trabalhadores foram:

- O que faz?
- Como faz?
- Porque é que faz assim?
- Quando faz?

Todas as informações recolhidas foram registadas em papel e lápis, durante 2 semanas nos turnos da manhã e da tarde. Não foram realizadas observações nos turnos da noite.

b) *Observações Sistemáticas*

As observações sistemáticas foram realizadas com base no registo de fotografia e vídeo, isto permitiu análises mais detalhadas das ações dos trabalhadores e ainda serviu de base para a aplicação dos métodos de avaliação de risco de lesões músculo-esqueléticas, o QEC e o REBA.

As recolhas foram feitas em contínuo, acompanhando cada tarefa do seu início à sua conclusão.

A recolha de imagem e vídeo nos setores SQ e TNEs foi condicionada devido ao facto de serem zonas de atmosferas explosivas (ATEX), deste modo foi utilizada uma máquina com proteção e com as seguintes características (Figura 2):

- **Equipamento:** Action cam NK AC3061-4KN
- **Resolução vídeo:** 4K
- **Resolução da fotografia:** 16 megapixéis
- **Ângulo da lente:** 170°



Figura 2. Máquina de fotografar e filmar

5.3. Análise Hierárquica da Tarefa (AHT)

A Análise Hierárquica da Tarefa foi utilizada com o objetivo de sistematizar a análise da atividade e permitiu descrever o encadeamento de todas as operações realizadas em determinada tarefa. Este método tem variadas aplicações na área da Ergonomia, em particular na avaliação de interfaces, previsão de erros e avaliação da carga de trabalho. Muitas vezes, as questões “o quê?”, “como?” e “porquê?” podem ser colocadas, de modo a auxiliar a análise de uma tarefa complexa, dividindo-a em vários níveis (Stanton, 2006).

De forma a compreender melhor as tarefas realizadas, em ambos os setores foi efetuada a AHT com base na análise documental, nas observações livres e sistemáticas.

5.4. Questionário:

O questionário desenvolvido neste estudo teve como objetivo a caracterização sociodemográfica dos trabalhadores, as determinantes da atividade, os fatores de risco psicossociais e a caracterização da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida relacionada com o trabalho (Anexo A – Questionário).

Este questionário foi desenvolvido com base em dois outros questionários, na versão média Portuguesa do *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ II) (Silva et al., 2011) que avalia os fatores de risco psicossociais e por fim a adaptação do Questionário Nórdico Músculo-Esquelético (QNME), (Kuorinka et al., 1987).

O questionário encontra-se dividido em quatro partes:

- **Parte 1 – Caracterização sociodemográfica:** Onde se identificou as principais características sociodemográficas (sexo, idade, peso, estatura, estado civil, agregado familiar, habilitações literárias, categoria profissional, departamento e antiguidade); hábitos e estilos de vida (exercício físico e hábitos tabágicos); fatores relacionados com o sono (tipo circadiano, número de horas de sono após a realização de cada turno, qualidade do sono e a sonolência após cada turno); e fatores relacionados com a atividade de trabalho (número de horas de trabalho por semana, acidentes de trabalho, ambiente de trabalho e o nível de fadiga no fim de cada turno).
- **Parte 2 – COPSOQ II:** Nesta parte caracterizou-se algumas escalas dos fatores de risco psicossociais. As escalas de resposta são do tipo *Likert* de 5 pontos (1 – Nunca/Quase Nunca ou Nada/Quase Nada, 2 – Raramente ou Um Pouco, 3 – Às vezes ou Moderadamente, 4 – Frequentemente ou Muito e 5 – Sempre ou Extremamente) (Silva et al., 2011).

As escalas selecionadas para este questionário foram as seguintes:

- Exigências quantitativas;
- Ritmo de trabalho;
- Exigências cognitivas;
- Exigências emocionais;
- Possibilidades de desenvolvimento;

- Previsibilidade;
- Transparência do papel laboral desempenhado;
- Recompensas;
- Conflitos laborais;
- Apoio social de colegas;
- Apoio social de superiores;
- Comunidade social no trabalho;
- Qualidade da liderança;
- Confiança vertical;
- Justiça e respeito;
- Significado do trabalho;
- Satisfação no trabalho;
- Insegurança laboral;
- Saúde geral;
- Conflito trabalho/família.

O COPSOQ tem uma escala de resposta do tipo *Likert* (itens de 1 a 5) e os resultados são apresentados de modo tripartido com os respetivos pontos de corte 2,33 e 3,66. Esta divisão assume uma interpretação do tipo “semáforo”, mediante o impacto para a saúde (Tabela 1) (Silva et al., 2011).

Tabela 1. Interpretação do impacto dos fatores de risco psicossociais para a saúde

Impacto para a saúde	Cor
Situação Favorável	Verde
Situação Intermédia	Amarelo
Situação de Risco	Vermelho

- **Parte 3 – Caracterização da sintomatologia músculo-esquelética relacionada com o trabalho:** Identificou-se a perceção do operador quanto à dor ou desconforto em função da zona corporal e posteriormente relacionar a dor/desconforto com as características do trabalho. Deste modo, foi solicitado a

identificação da zona corporal com uma escala de resposta dicotómica (Sim/Não) e da intensidade da dor numa escala de 4 pontos.

- **Parte 4 – Sugestões e/ou recomendações:** é o espaço onde o trabalhador pode sugerir ou recomendar melhorias para o seu dia – a – dia de trabalho. Esta parte é constituída por uma resposta aberta.

Inicialmente foi realizada uma reunião com os responsáveis de cada departamento para dar a conhecer o objetivo do questionário e organizar a aplicação dos questionários de forma a não comprometer a produção.

Em ambos os departamentos os questionários foram aplicados nos gabinetes dos encarregados e chefes de turno e com a presença da investigadora. A aplicação teve uma duração de 5 semanas no horário das 8h30 às 17h30.

5.5. Métodos de Análise do Risco de LME:

Para avaliação do risco de lesão músculo-esquelética foram utilizados os métodos REBA e QEC. Em seguida são apresentados cada um dos métodos.

a) *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

O *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) trata-se de um método quantitativo de análise de risco postural que inclui a estimativa da força, da carga e da pega, para aplicação a todo o corpo. O método REBA foi desenvolvido com base no *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) e é direcionado para a avaliação de atividades onde as posturas sejam dinâmicas e/ou estáticas, ou onde existam grandes alterações posturais durante a realização da atividade (Hignett & McAtamney, 2000). Tem como objetivo a avaliação da postura do corpo inteiro e, consequentemente, a obtenção do nível de risco de LME.

Aplicação do método implica a utilização da folha de registo (Anexo B – REBA Worksheet) e a observação das tarefas a avaliar, a observação pode ser feita através de vídeo ou fotografia.

O método tem um sistema de classificação que integra a postura em dois grupos (Stanton, et al., 2005)

1. Grupo A – Região Cervical, Tronco e Membros Inferiores
2. Grupo B – Membros Superiores, Antebraço e Punho

O score de postura do grupo A obtém-se através da matriz apresentada na Tabela A da folha de registo e a este score é somado o valor da força aplicada. O mesmo se faz para o grupo B, porém a este é somado o valor correspondente ao tipo de pega.

Obtidos os Scores A e B, estes são integrados na Tabela C e dá origem ao Score C que é somado o Score de atividade e assim, dessa forma, se chega ao REBA Score que corresponde à avaliação final do risco de LMERT. A Figura 3 apresenta de forma esquemática o cálculo do REBA Score.

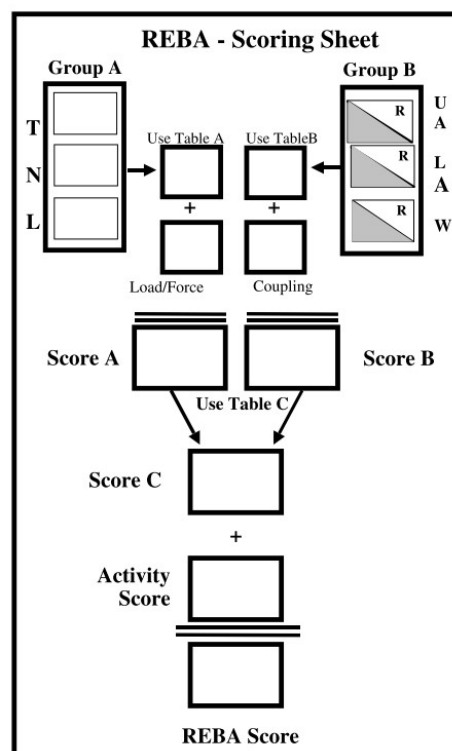


Figura 3. Esquematização de aplicação do método REBA (Jaromi et al., 2013)

A pontuação obtida no REBA Score pode ser classificada segundo a Tabela 2 no nível de risco de LME e o seu respetivo nível de ação.

Tabela 2. Classificação do Nível de Risco REBA Score (adaptado de Carvalho, 2013).

REBA Score	Risco	Nível de Ação
1	Negligenciável	Não necessária
2 – 3	Baixo	Poderá ser necessária
4 – 7	Moderado	Necessária
8 – 10	Elevado	Necessária em breve
+ 11	Muito Elevado	Necessária urgentemente

Em ambos os setores foram observadas várias tarefas que foram decompostas em sub-tarefas, operações e suboperações (através da AHT) e, a partir de vídeos, foram selecionadas imagens representativas de cada uma das ações realizadas. Ao todo foram recolhidas 308 imagens na SQ e avaliadas 501 posturas e nas TNEs foram recolhidas 277 imagens e avaliadas 405 posturas utilizando a ferramenta REBA.

Em cada um dos setores (SQ e TNEs), a partir das observações sistemáticas e da aplicação do QEC e do REBA, foi possível avaliar o risco de LME a que os operadores estão sujeitos.

Considerando que o método QEC apresenta uma escala de 4 níveis de risco, neste estudo optou-se por converter o REBA Score numa escala de 4 níveis de modo a facilitar o processo de comparação entre os resultados obtidos no QEC e no REBA. O primeiro nível une-se ao segundo nível passando a ter nível de risco baixo, como mostra na Tabela 3 (Sabino, Melo, & Carvalho, 2019).

Tabela 3. Conversão do REBA Score numa escala de 4 níveis de risco (Sabino et al., 2019)

REBA Score	Risco	Nível de Ação
1 – 3	Negligenciável / Baixo	Poderá ser necessária
4 – 7	Moderado	Necessária
8 – 10	Elevado	Necessária em breve
+ 11	Muito Elevado	Necessária urgentemente

b) *Quick Exposure Check - QEC*

O QEC consiste num método participativo baseado numa avaliação subjetiva quanto à sua exposição aos fatores de risco de desenvolvimento de LME. O QEC recorre ao preenchimento de duas *checklists* (Anexo C – Checklist QEC). Uma das *checklists* é preenchida com base na avaliação do analista, enquanto a outra tem por base as informações dadas pelo trabalhador (Carvalho, 2013).

O método QEC avalia a exposição nas quatro principais zonas do corpo (região lombar, região cervical, ombros e punhos/mãos), relativamente aos fatores de risco mais importantes na etiologia das LMERT. A aplicação do QEC incentiva a participação do trabalhador e dá destaque a eventuais alterações existentes nos postos de trabalho, designadamente a nível das ferramentas, dos equipamentos e até dos modos operatórios, no sentido de eliminar, ou pelo menos minimizar, os níveis de exposição (Li & Buckle, 1998 citado por Florentino Serranheira, 2007).

A aplicação do QEC envolve quatro etapas essenciais (Carvalho, 2013):

1. Preenchimento da Checklist pelo trabalhador aquando da realização das tarefas.
2. Preenchimento da Checklist pelo analista através da observação do vídeo da tarefa.
3. Cálculo do Score de exposição, utilizando para o efeito o método das matrizes.
4. Por último o Nível de Exposição associado a cada tarefa é calculado através da Equação 1:

$$E(\%) = \frac{x}{x_{m\acute{a}x}} \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

x – Score de exposição total (Soma das 4 regiões corporais)

$x_{m\acute{a}x}$ – Score máximo possível de exposição: MMC $\rightarrow x_{m\acute{a}x} = 176$ Outras situações $\rightarrow x_{m\acute{a}x} = 162$

Para interpretar o nível de exposição global (E) recorre-se à escala disponibilizada na Tabela 4 (Carvalho, 2013).

Tabela 4. Correspondência entre o Nível de Exposição QEC (E) e o Nível de Risco (adaptado de Carvalho, 2013).

Nível de Exposição (E) (%)	Nível de Risco	
$\leq 40\% >$	1	Baixo
41 – 50%	2	Moderado
51 – 70%	3	Elevado
71%	4	Muito Elevado

Para a aplicação do QEC no setor da síntese química foram realizadas 57 observações num total de 21 sub-tarefas e no setor das TNEs foram 93 observações em 25 sub-tarefas.

6. População e Amostra em Estudo

A população deste estudo caracterizou-se pelos trabalhadores dos dois setores da produção, da indústria químico-farmacêutica. A amostra da primeira parte do estudo incluiu os 64 trabalhadores, 48 da SQ e 16 das TNEs. Na segunda parte do estudo a amostra corresponde ao número de observações de posturas avaliadas, na SQ foram avaliadas 501 posturas com o método REBA e com o método QEC 57 observações, no setor das TNEs foram avaliadas 405 posturas com o método REBA e com o método QEC um total de 93 observações.

7. Procedimentos Éticos

A participação no estudo foi voluntária e todas as informações recolhidas (imagem, vídeo e questionário) foram realizadas com o consentimento informado e esclarecido dos trabalhadores envolvidos no estudo.

8. Procedimentos Estatísticos

O tratamento dos dados foi realizado com recurso ao software estatístico, *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) – versão 25.

A apresentação dos dados do questionário foi feita pela ordem das perguntas do questionário em tabelas e/ou gráficos e por departamento, tendo por base a estatística descritiva. As medidas descritivas obtidas foram as percentagens e as frequências, medidas de tendência central (média e mediana), medidas de localização (mínimo e máximo) e medidas de dispersão (desvio padrão).

A variável idade foi dicotomizada entre os grupos de trabalhadores com idade inferior ou igual a 45 anos e superior a 45 anos com base no conhecimento de que a modificação da capacidade individual a nível físico é mais notória a partir dessa idade (Imani et al., 2018), para a compreensão da associação entre esta variável e a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida e também com o Score final do REBA no setor da SQ.

Foi utilizada estatística não paramétrica devido à dimensão da amostra ser pequena. Para caracterizar a distribuição da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses em função da idade dicotómica foi realizado o teste do Qui-Quadrado, e para caracterizar a sintomatologia em função dos fatores de risco psicossociais foi realizado o teste de Mann-Withney. O teste do Qui-Quadrado foi utilizado também para compreender a associação entre a variável idade e o Score final do REBA. Para compreender a associação entre a idade e o nível de risco QEC foi realizada a correlação de Pearson (Marôco, 2010).

Capítulo IV – Apresentação de Resultados

Neste capítulo são caracterizados os setores da Síntese Química (SQ) e das Transformações Não Estéreis (TNEs), os resultados obtidos da aplicação dos questionários e da aplicação dos métodos QEC e REBA.

1. Caracterização dos Setores em Análise

Na caracterização dos setores é feita a apresentação das características sociodemográficas dos trabalhadores, os aspetos organizacionais do trabalho, a descrição das tarefas e dos postos de trabalho.

As informações foram recolhidas através do questionário aplicado nos dois departamentos, através do departamento de Recursos Humanos e ainda através das observações livres e das verbalizações dos operadores.

Em primeiro lugar será apresentado o setor da SQ e, posteriormente, o setor das TNEs.

1.1. Síntese Química

a) Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores

A SQ tem no total 48 trabalhadores, 44 (92%) do sexo masculino e 4 (8%) do sexo feminino. Relativamente à faixa etária, os trabalhadores têm idades compreendidas entre os 21 e os 63 anos, a média de idades foi de 40,3 anos (DP = 10,7), a mediana foi de 41 anos.

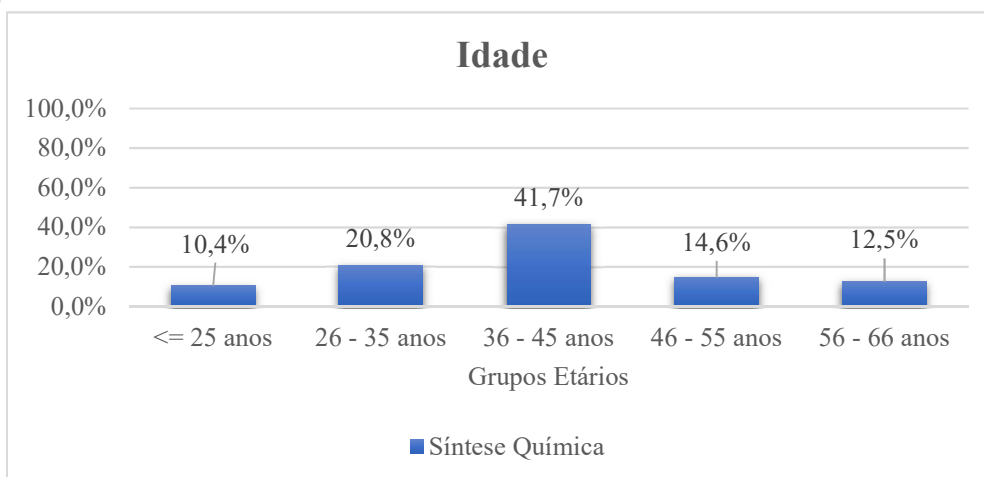


Gráfico 1. Distribuição dos trabalhadores da SQ por escalões etários

Quanto às habilitações literárias, 47,9% dos trabalhadores da SQ têm o 12º ano de escolaridade (Tabela 5).

Tabela 5. Habilitações literárias dos trabalhadores da SQ

Habilitações literárias	Nº de trabalhadores	Percentagem %
4º Ano	2	4,2%
6º Ano	3	6,3%
9º Ano	11	22,9%
12º Ano	23	47,9%
Médio/Técnico Profissional	3	6,3%
Licenciatura	3	6,3%
Mestrado	3	6,3%

A antiguidade na empresa dos trabalhadores da SQ tem um valor médio de 5 anos, com uma mediana de 1,62, mínimo de 3 meses e máximo de 38 anos (DP = 9,22).

Relativamente à antiguidade neste setor, tem uma média de 4 anos, mediana de 1,62, mínimo de 3 meses e máximo de 38 anos (DP = 7,64).

b) Caracterização dos aspetos organizacionais do trabalho

Quanto à organização temporal do trabalho, a síntese química labora em sistema de turnos rotativos, existem 4 turnos (A, B, C, D) com os horários apresentados na Tabela 6.

Em cada turno laboram 10 trabalhadores dos quais, 7 operadores de produção, 2 chefes de turno e 1 encarregado.

Os operadores trabalham 6 dias no mesmo turno, folgam 2 dias seguidos e depois dá-se a troca de turno. O sentido de rotação dos turnos é anti-horário, Manhã (M) – Noite (N) – Tarde (T) e a velocidade de rotação é rápida.

Tabela 6. Horários dos Turnos na SQ

Turno	Horário
Manhã	08h00 – 16h00
Tarde	16h00 – 00h00
Noite	00h00 – 08h00

As pausas estabelecidas são as horas de almoço ou jantar, com duração de 30 minutos, contados como tempo de trabalho.

Relativamente ao trabalho por turnos na SQ, 41 trabalhadores realizam horário de turnos rotativos, dois técnicos fazem apenas os turnos da manhã e tarde e os restantes 7 trabalhadores laboram em horário fixo das 08h30 às 17h30.

Dos 7 trabalhadores que não realizam turnos, 1 chefe de setor, 2 técnicos, 1 supervisor de produção, 1 administrativo e 2 operadores de produção (Gráfico 2).

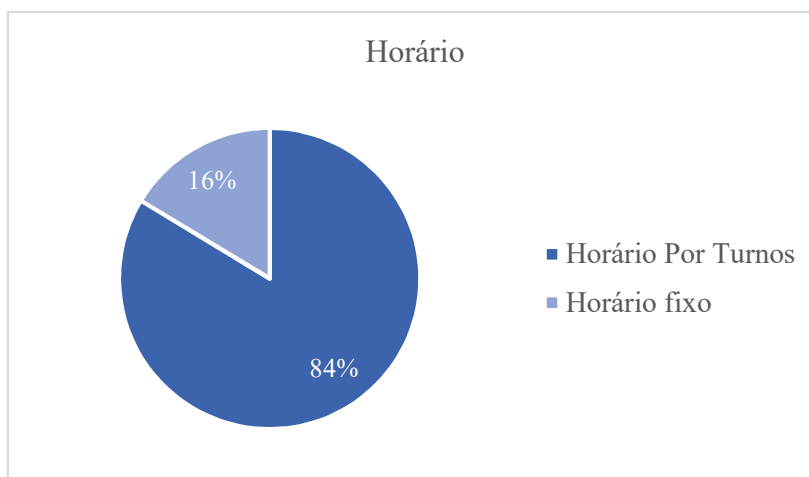


Gráfico 2. Distribuição dos trabalhadores da SQ conforme o horário de trabalho

c) Descrição das tarefas

Na síntese química são produzidos dois produtos específicos, a Minociclina e a Omadaciclina. Este estudo integrou apenas a produção de Minociclina.

A produção de Minociclina envolve 7 passos:

- 1º e 2º Passo – Produção de DOT.T
- 3º Passo – Produção de DOT.B
- 4º Passo – Produção de 7HT
- 5º Passo – Produção de MSAL
- 6º Passo – Produção de MHCl Bruta
- 7º Passo – Produção de MHCl Pura
- Mistura Final – Preparação do produto final para o cliente

Na produção de minociclina existem diversas tarefas em cada um dos passos que podem ocorrer em simultâneo e, muitas vezes, algumas destas tarefas só são realizadas nos turnos da noite. Neste estudo não houve observações nos turnos da noite, assim, não

foi possível observar todas as tarefas da produção de minociclina. Para uma melhor compreensão serão descritas as tarefas observadas em cada passo da produção de minociclina no Anexo D – Análise Hierárquica da Tarefa na Síntese Química e no esquema apresenta na Figura 4.

2ºPasso – DOT.T

O segundo passo corresponde à produção de DOT.T e foram observadas as tarefas de hidrogenação e de filtração.

A hidrogenação ocorre nos hidrogenadores, que se encontram no espaço exterior da síntese química, porém as sub-tarefas realizadas pelos operadores são maioritariamente tarefas de controlo de pressão e temperatura na sala de controlo. Passadas 4 horas de hidrogenação é necessário recolher uma amostra para medir a percentagem de humidade. A amostra é retirada na parte inferior do hidrogenador e, posteriormente, é colocado num frasco com uma seringa e com um microfiltro.

A filtração de DOT.T dá-se no piso 0, no filtro de prensa (FP3396). A sub-tarefa observada foi a descarga do filtro de prensa onde os operadores têm que colocar um carrinho com um *big bag* por baixo do filtro de prensa e, depois, com uma espátula raspar as prensas para que o produto caia para o *big bag*. Depois de descarregado o produto é necessário prender o *big bag* ao guincho e pesar.

3ºPasso – DOT.B

No terceiro passo foram observadas as tarefas de carga de DOT.T no reator RAP 3396, e a secagem de DOT.B.

A carga do reator 3396 inicia-se com o transporte do produto para o elevador de cargas e elevar o *big bag* ao 1º piso. Depois é necessário puxar o *big bag* para junto da boca de carga do reator para que se inicie a carga. Para carregar o produto para dentro do reator os operadores necessitam de empurrar o *big bag* manualmente e/ou com uma espátula empurrar o produto para que este caia dentro do reator. A facilidade desta carga vai depender do grau de humidade com que o produto venha do filtro de prensa (FP 3396), quanto mais húmido, mais difícil de carregar no RAP.

Secagem de DOT.B realiza-se no secador DRV 3321, a sub-tarefa observada foi a descarga da DOT.B do secador. A descarga do secador é realizada por dois operadores, um operador encontra-se junto da boca de descarga (inferior) do secador, onde através de

uma válvula descarrega o produto para dentro de um saco de plástico, o segundo operador encontra-se numa plataforma junto da boca de carga do secador, e com uma espátula raspa o produto das paredes do secador para que este desça para a boca de descarga (inferior). Descarregado o produto, é feita a pesagem dos sacos e o acerto para 5,5kg cada saco de DOT.B e fecham-se os sacos com os atilhos.

4ºPasso – 7HT

O quarto passo tem início na carga das matérias primas no reator 3380, esta é feita através da elevação manual dos sacos (DBAD e DOT.B) para a boca de carga do reator.

A tarefa de filtração é constituída maioritariamente por sub-tarefas de controlo, na transferência do produto dos reatores para o filtro de prensa (FP 3397), porque isto é feito através de sistema contido (tubagem). O produto depois de filtrado é descarregado para um carrinho com um *big bag*, para posteriormente se iniciar a secagem.

A secagem do produto dá-se na sala de secagem, nos dois secadores principais DLF 3311 e DLF 3312. Um secador mais pequeno é utilizado para secar o produto que se encontra mais húmido DLF 3313.

A carga dos secadores (DLF 3311 e DLF 3312) inicia-se com o transporte do carrinho com o *big bag* para junto dos secadores, prender o *big bag* ao guincho de elevação e, depois, um operador controla a subida do *big bag* com o comando e o outro operador sobe para uma plataforma onde, posteriormente, vai desatar *big bag* e empurrar para que o produto caia para dentro do secador. Colocado o produto dentro do secador é necessário descer o *big bag* e retirar o carrinho da sala de secagem.

Carregado o produto é preciso revolver e partir o produto com uma espátula dentro do secador, para que este seque uniformemente.

A descarga dos secadores (DLF 3311, 3312 e 3313) é realizada da mesma forma, apesar do secador 3313 apresentar uma estrutura diferente dos outros dois secadores. É necessário colocar um saco na boca de descarga e, na porta do secador com uma vassoura, empurrar o produto para a zona onde se encontram os sacos de descarga. Após a descarga colocam-se os sacos junto da zona de pesagem, para se fazer o acerto do peso final (15kg cada saco) e embalar os sacos em barricas para armazenar no armazém do 7HT.

5ºPasso – MSAL

A carga do 7HT no reator 3397 é realizada por dois operadores, um dos operadores fica junto do painel de controlo do PTS. O PTS é um equipamento que aspira o produto para dentro do reator. O outro operador segura na mangueira do PTS para realizar a carga do produto dos sacos para dentro do reator. Depois de carregado o produto para o reator é necessário retirar a mangueira do PTS para limpeza.

A carga do catalisador no reator 3322 é feita manualmente na boca de carga do reator, ou seja, o operador necessita de elevar o saco do catalisador até à boca do reator, para depois realizar a carga.

A descarga do MSAL da centrífuga FC 3301 inicia-se com a abertura da centrífuga e prender o guincho de elevação de cargas no cesto que se encontra dentro da centrífuga, elevar o cesto e direcionar para a zona onde se descarrega o produto para dentro dos sacos. Descarregar o produto para dentro dos sacos e colocar os sacos numa palete que depois será transportada para o edifício da expansão para ser armazenado. No edifício da expansão, pesam-se os sacos e acaba-se o peso para 25 kg em cada saco. É feito o embalamento dos sacos dentro das barricas e estas são colocadas no armazém do MSAL.

7ºPasso – MHCl Pura

No sétimo passo as tarefas observadas foram a filtração, a secagem e a granulação.

Na tarefa de filtração foi observada a sub-tarefa de descarga do filtro de cesto FCE 3314, que é realizada por dois operadores: com um batente ou uma espátula é necessário partir o produto em grãos finos e soltos para colocar em sacos.

Estes sacos são encaminhados para a sala das estufas onde, dois operadores fazem a carga das estufas (DV 3301 e DV 3302) com o respetivo produto. Para carregar as estufas é necessário retirar os tabuleiros de dentro das estufas e pesar os sacos com o produto. Nos tabuleiros colocar papel vegetal, seguido de uma camada homogénea de produto e novamente papel vegetal por cima do produto, depois colocar o tabuleiro dentro da estufa. Isto é repetido até terminar o produto vindo da descarga do filtro de cesto.

A granulação tem como objetivo granular o produto que se encontra a secar nas estufas, para que este fique mais fino. A granulação inicia-se retirando os tabuleiros com

o produto de dentro das estufas, colocar o produto no granulador e, depois, voltar a colocar o produto nos tabuleiros para colocar dentro das estufas.

Mistura de Componente Final

A mistura final inclui as tarefas de carga e descarga do misturador e o embalamento do produto para o cliente. Estas tarefas são realizadas sempre por dois operadores.

Para iniciar a carga do misturador, um operador faz a pesagem dos sacos com minociclina e coloca-os junto da plataforma de carga do misturador. O outro operador coloca os sacos na plataforma e depois realiza a carga na boca do misturador. Depois de carregados os 500kg de minociclina no misturador, deixa-se o produto a misturar, e faz-se a preparação da descarga, que consiste em colocar os sacos de plástico dentro das barricas para depois se descarregar o produto para dentro destes.

Na descarga do misturador, um operador encontra-se junto da boca inferior de descarga, onde através de uma válvula descarrega o produto para dentro dos sacos que se encontram nas barricas. O outro operador pesa as barricas e acerta o peso final para os 25 kg cada barrica. Descarregado o produto é necessário selar os sacos que se encontram dentro das barricas e colocar numa palete para serem armazenadas no armazém geral, para posteriormente serem enviadas para o cliente.

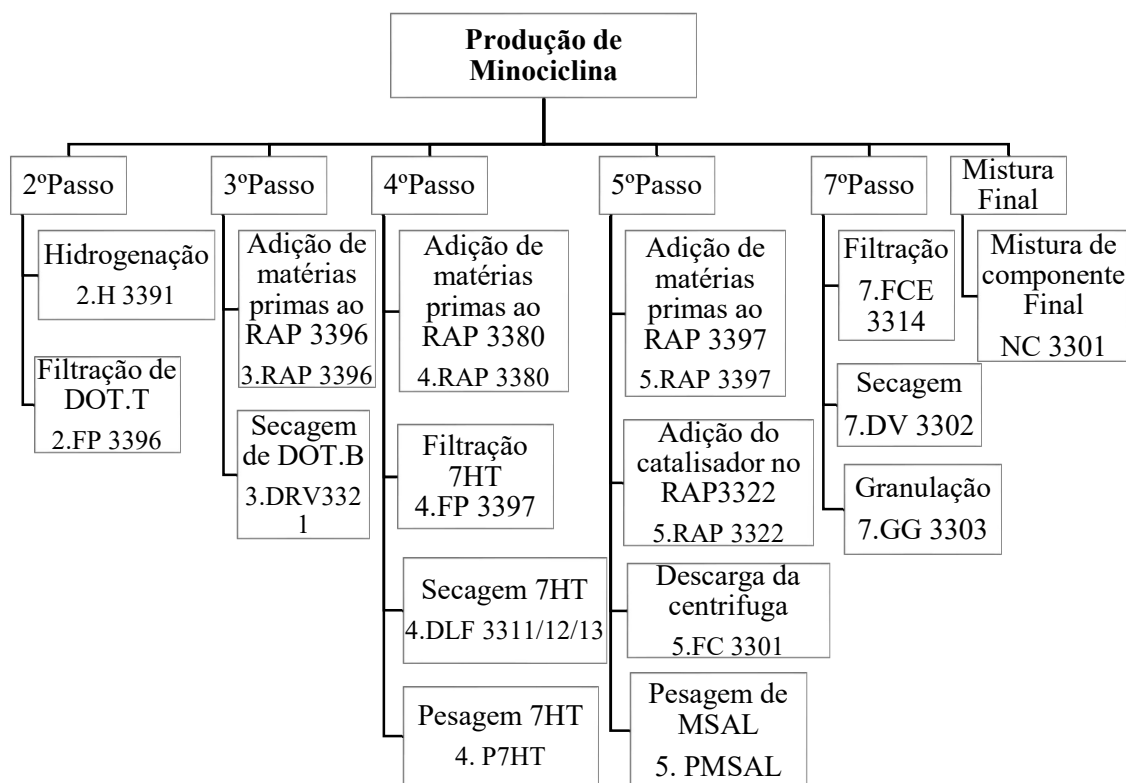


Figura 4. Tarefas Observadas na Produção de Minociclina na SQ

1.2. Transformações Não Estéreis

a) Caracterização sociodemográfica dos trabalhadores

O departamento das TNEs tem no total 16 (100%) trabalhadores do sexo masculino. Os trabalhadores das TNEs têm idades compreendidas entre os 19 e os 55 anos, a média de idades foi de 37,6 anos (DP=10,1), mediana de 39 anos.

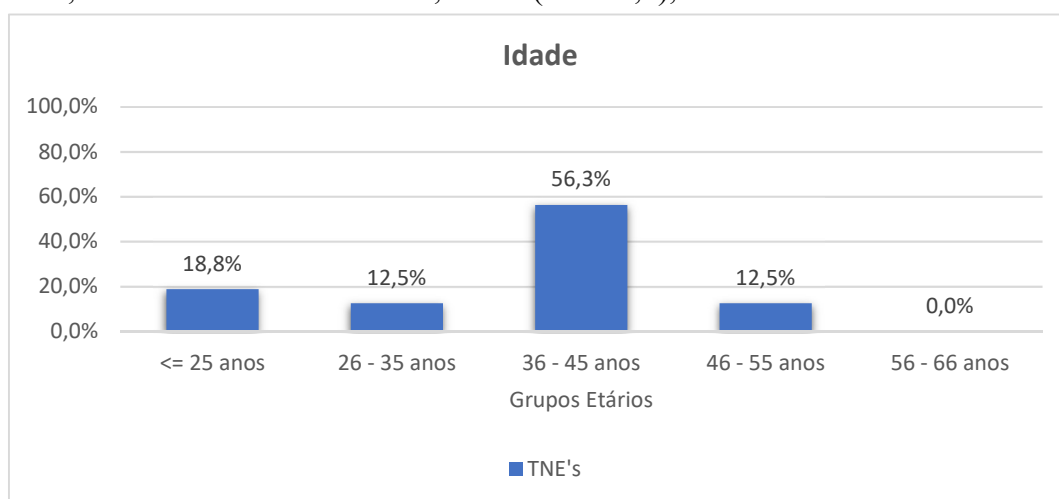


Gráfico 3. Distribuição dos trabalhadores das TNEs por escalões etários

No que se refere às habilitações literárias, 43,8% dos trabalhadores das TNEs têm o 12ºano de escolaridade (Tabela 7).

Tabela 7. Habilitações literárias dos trabalhadores das TNEs

Habilitações literárias	Nº de trabalhadores	Percentagem %
4º Ano	1	6,3%
6º Ano	1	6,3%
9º Ano	4	25,0%
12º Ano	7	43,8%
Médio/Técnico Profissional	0	0%
Licenciatura	2	12,5%
Mestrado	1	6,3%

A antiguidade na empresa dos trabalhadores das TNEs teve uma média de 10,2 anos, a mediana foi de 5,4 anos, mínimo de 6 meses e máximo de 34 anos (DP = 11,8).

A antiguidade neste setor apresentou uma média de 5,9 anos, mediana de 3 anos, mínimo de 6 meses e máximo de 27 anos (DP = 7,3).

b) Caracterização dos aspetos organizacionais do trabalho

As TNEs laboram em sistema de turnos rotativos tal como a síntese química. Existem assim, 3 turnos (A, B, C) onde trabalham 3 a 4 operadores por turno e 1 chefe de turno.

No caso das TNEs trabalham de segunda a sexta-feira, 5 dias, e folgam 2 dias e depois dá-se a troca de turno. Tal como na SQ o sentido de rotação dos turnos é anti-horário (M – N – T) e a velocidade de rotação é rápida.

As pausas estabelecidas são as horas de almoço ou jantar, com duração de 30 minutos, contados como tempo de trabalho. Relativamente ao trabalho por turnos, 13 trabalhadores realizam horário de turnos rotativos e 3 trabalham em horário fixo das 08h30 às 17h30, o encarregado, o técnico e o chefe de setor.

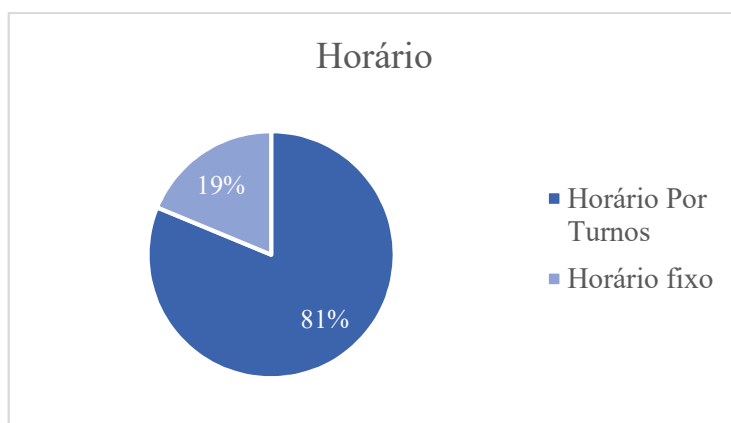


Gráfico 4. Distribuição dos trabalhadores das TNEs conforme o horário de trabalho

c) Descrição das tarefas

Nas TNEs são produzidos dois produtos, a Limeciclina e a Oxi-cálcica, sendo que a oxi-cálcica só é produzida quando existe alguma encomenda específica. O estudo integrou a produção da Limeciclina.

No edifício das TNEs existem diversas salas onde se realizam tarefas distintas, para uma melhor compreensão foram descritas as tarefas em cada sala para a produção da Limeciclina são apresentadas no

Anexo E – Análise Hierárquica da Tarefa nas Transformações Não Estéreis e no esquema presente na Figura 5.

Escritório, Laboratório e Gabinete

Os escritórios e o laboratório encontram-se no primeiro piso. No escritório encontra-se o técnico e o encarregado que têm essencialmente tarefas administrativas de organização da produção.

O laboratório é utilizado pelos operadores quando é necessário medir parâmetros físico-químicos (Humidade, Ph, etc.).

O gabinete é utilizado pelo chefe de turno que organiza a produção diária.

Armazém de Matérias Primas

O armazém de matérias primas encontra-se no primeiro piso onde se inicia a produção de Limeciclina, na sala principal. A receção das matérias primas é realizada à sexta feira.

As matérias primas são provenientes do armazém geral e são recebidas em paletes de madeira. É necessário fazer a troca da paleta de madeira por uma paleta de plástico para que fiquem armazenadas neste armazém, ou seja, a maior parte das tarefas neste local envolve a movimentação de cargas de uma paleta para a outra.

Sala Principal

É na sala principal que se inicia a produção da Limeciclina. Em primeiro lugar faz-se o transporte das matérias primas do armazém para a sala principal, com um porta paletes, para dar início à produção. Posteriormente é feita a carga de matérias primas nos reatores (RAP 105 e RAP 102). Estas tarefas envolvem maioritariamente a movimentação manual de cargas.

Sala de Filtração

Após realizada a carga dos reatores na sala principal, é necessário preparar os filtros para a filtração do produto. A preparação dos filtros consta de colocar o papel de filtro dentro dos filtros de cesto (FCE) e ligar a mangueira de carga à linha do reator.

Terminada a reação de síntese na sala principal o produto segue, através de sistema contido (tubagem) para a sala de filtração e o operador carrega os filtros através da mangueira de carga.

A meio da filtração é necessário abrir os filtros e com um *courredor* remexer o produto para melhorar a filtração. Esta tarefa envolve movimentos repetitivos dos membros superiores e a movimentação de cargas.

A descarga dos filtros é feita com um *courredor*, é necessário retirar o produto dos filtros e colocar em sacos para, posteriormente, o produto passar para a secagem. Cada saco fica com 18,30 Kg, pois o produto é descarregado para os sacos e pesado ao mesmo tempo.

No geral as sub-tarefas realizadas na sala da filtração envolvem a movimentação manual de cargas e a repetitividade de movimentos dos membros superiores.

Sala de Secagem

Na sala de secagem dá-se a secagem do produto proveniente da filtração. As tarefas de secagem iniciam-se com a carga do secador (DLF 103), onde os operadores, através de uma plataforma, carregam os sacos de Limeciclina para a boca de carga do secador. Antes de fazer a descarga do produto é necessário retirar uma amostra do produto para medir a percentagem de humidade (NIR) que vai permitir ou não a descarga do secador.

Quando o NIR adequado é atingido dá-se a descarga do secador que é realizada com um rodo e o produto é puxado para a zona de descarga.

A última tarefa realizada na sala da secagem é a peneiração (GP 109|GMO 110), o operador tem que colocar um saco na boca de descarga do peneirador e depois abrir a válvula para que o produto seja peneirado para dentro do saco. Peneirado o produto, é necessário com um carrinho transportar o saco para a sala de mistura.

Sala de Mistura

Na sala de mistura existem dois equipamentos principais, os misturadores (NC 102 e NC 101). O misturador NC 102 é onde se dá a mistura do produto que provém da sala da secagem, e carrega apenas 500 Kg de cada vez. O misturador NC 101 é utilizado

apenas quando se dá a mistura de componente final, ou seja, a mistura do produto que será enviado para o cliente, aqui são carregadas maiores quantidades de Limeciclina.

O saco proveniente da peneiração é pesado para, posteriormente, ser carregado no misturador (NC 102). Para fazer a carga do misturador o operador necessita de colocar uma plataforma junto do equipamento para colocar os sacos, e subir para a plataforma para carregar o produto para a boca de carga do misturador, isto envolve a movimentação manual de cargas. Depois de carregado o misturador, retira-se a plataforma de carga e deixa-se o produto a misturar durante 1 hora.

Durante a mistura, o operador prepara as barricas para a descarga do misturador, ou seja, coloca os sacos de plástico dentro das barricas e transporta as barricas para junto do misturador.

Na descarga do misturador (NC 102), um operador fica junto da boca de descarga e, abrindo uma válvula, descarrega o produto para dentro das barricas. Depois a barrica é pesada e é acertado o peso para 25 Kg em cada barrica. Após isto, é feito o embalamento do produto e a filmagem da paleta, para esta ser enviada para a câmara fria para ser armazenada.

A mistura final é realizada no misturador NC 101. Para iniciar a carga do misturador é necessário transportar as paletes da câmara fria para a sala da mistura. Na câmara fria uma paleta é armazenada com 12 barricas, mas na sala da mistura as paletes têm de ter apenas 6 barricas. Então os operadores têm que colocar as paletes com 6 barricas e transportar as paletes para a sala da mistura para se fazer a carga do misturador.

Na sala da mistura dá-se a pesagem das barricas, e na sala de carga colocam-se as barricas ou os sacos com o produto no elevador de cargas, para elevar ao primeiro piso onde se dá a carga do NC 101. No piso de cima, um operador retira as cargas do elevador e coloca junto do outro operador que faz a carga dos sacos para dentro do misturador.

A descarga do misturador (NC 101) é feita da mesma forma que o NC 102 mas depois de embalado o produto é necessário limpar as barricas e colocar as barricas em paletes de madeira para estas serem armazenadas no armazém geral, para posteriormente serem enviadas para o cliente.

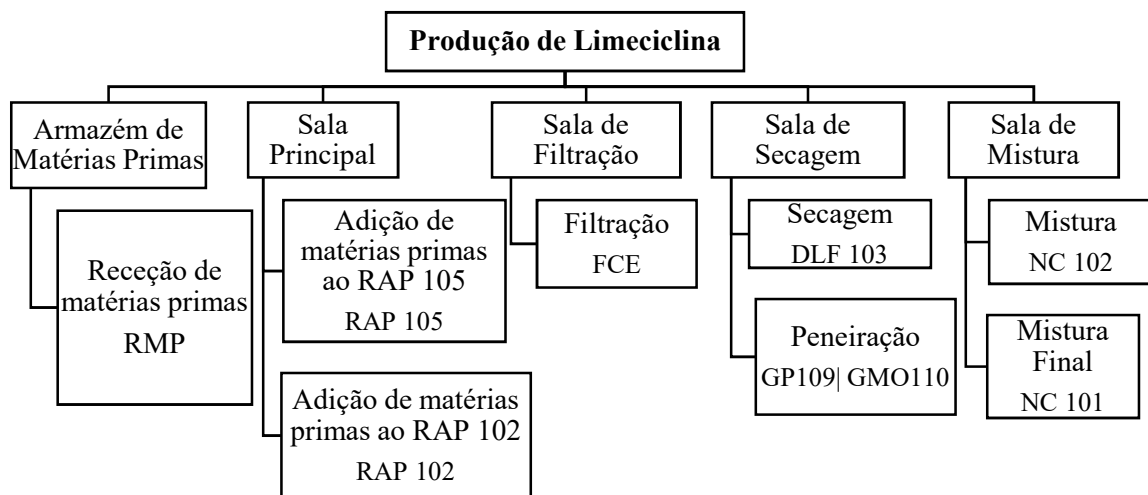


Figura 5. Tarefas Observadas na Produção de Limeciclina nas TNEs

2. Resultados da Aplicação do Questionário

Dos 64 trabalhadores, 48 na SQ e 16 nas TNEs, todos aceitaram colaborar e integrar o estudo, pelo que a taxa de resposta ao questionário foi de 100% nos dois departamentos.

2.1. Caracterização Sociodemográfica

No que diz respeito ao sexo, a maioria são trabalhadores do sexo masculino, sendo que trabalhadores do sexo feminino estão presentes apenas no departamento da síntese química. Os trabalhadores têm idades compreendidas entre os 19 e os 63 anos, a média de idades foi de 39,6 anos (DP=10,5), com uma antiguidade média na empresa de 6,3 anos (DP=10,1), na sua maioria são casados/união de facto (57,8%), com o ensino secundário (46,9%) e a categoria profissional de operador de produção (59,4%). Distribuem-se por dois setores, 75% na SQ e 25% nas TNEs e a maioria teve formação nos últimos dois anos (90,5%) (Tabela 8).

Quanto ao índice de massa corporal (IMC), a maioria dos trabalhadores encontra-se dentro da categoria de peso normal (48,4%), contudo 42,2% dos trabalhadores apresentam excesso de peso (Tabela 8). Relativamente aos hábitos e estilos de vida, 33,3% dos trabalhadores não pratica qualquer tipo de atividade física regular, e a maioria são não fumadores (44,4%) (Tabela 9).

Tabela 8. Características sociodemográficas

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Sexo	Masculino	44	91,7	16	100	60	93,8
	Feminino	4	8,3	0	0	4	6,3
Idade	<= 25 anos	5	10,4	3	18,8	8	12,5
	26 – 35 anos	10	20,8	2	12,5	12	18,8
	36 – 45 anos	20	41,7	9	56,3	29	45,3
	46 – 55 anos	7	14,6	2	12,5	9	14,1
	56 – 66 anos	6	12,5	--	--	6	9,4
IMC	Peso Normal	23	47,9	8	50,0	31	48,4
	Excesso de peso	21	43,8	6	37,5	27	42,2
	Obesidade de Tipo 1	4	8,3	2	12,5	6	9,4
Estado civil	Solteiro (a)	13	27,1	7	43,8	20	31,3
	Casado (a)/União de facto	30	62,5	7	43,8	37	57,8
	Viúvo(a)	1	2,1	0	0	1	1,6

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Agregado Familiar	Separado/Divorciado (a)	4	8,3	2	12,5	6	9,4
	Marido/ Mulher/ Companheiro	11	23,9	2	14,3	13	21,7
	Filho(s)	6	13,0	1	7,1	7	11,7
	Pai/Mãe/Sogros	3	6,5	2	14,3	5	8,3
	Irmãos	0	0	1	7,1	1	1,7
	Marido/ Mulher e Filhos	24	50,0	8	57,1	32	53,3
	Marido/ Mulher, Filhos e Pais/Sogros	2	4,2	0	0	2	3,3
Habilitações Literárias	Básico – 4º Ano	2	4,2	1	6,3	3	4,7
	Básico – 6º Ano	3	6,3	1	6,3	4	6,3
	Básico – 9º Ano	11	22,9	4	25,0	15	23,4
	Secundário – 12º Ano	23	47,9	7	43,8	30	46,9
	Técnico-profissional	3	6,3	0	0	3	4,7
	Licenciatura	3	6,3	2	12,5	5	7,8
	Mestrado	3	6,3	1	6,3	4	6,3
Categoria Profissional	Chefe de Setor	1	2,1	1	6,3	2	3,1
	Técnico	4	8,3	1	6,3	5	7,8
	Supervisor de produção	1	2,1	0	0	1	1,6
	Operador de produção	28	58,3	10	62,5	38	59,4
	Administrativo	1	2,1	0	0	1	1,6
	Encarregado	5	10,4	1	6,3	6	9,4
	Chefe de Turno	8	16,7	3	18,8	11	17,2
Formação nos últimos 2 anos	Sim	44	91,7	13	86,7	57	90,5
	Não	4	8,3	2	13,3	6	9,5

Tabela 9. Hábitos e Estilos de vida

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Prática de exercício	Nunca/Raramente	16	34,0	5	31,3	21	33,3
	1 a 2h por semana	13	27,7	2	12,5	15	23,8
	2 a 4h por semana	12	25,5	4	25,0	16	25,4
	Mais de 4h por semana	6	12,8	5	31,3	11	17,5
Hábitos Tabágicos	Fumador	16	34,0	3	18,8	19	30,2
	Não fumador	20	42,6	8	50,0	28	44,4
	Ex – Fumador	11	23,4	5	31,3	16	25,4

2.2. Organização Temporal do Trabalho

Relativamente à organização temporal do trabalho, em média na SQ trabalham 46,4 horas por semana e nas TNEs a média é de 40,3 horas. Os trabalhadores no geral realizam pausas durante o dia de trabalho com uma duração média de 27,6 minutos na SQ e 30 minutos nas TNEs, as pausas aqui são consideradas como hora de almoço e/ou jantar em ambos os setores.

O tipo circadiano está relacionado com os ritmos circadianos do sono e este influencia a atividade física e psicológica do organismo, bem como o estado de vigia e o metabolismo. No geral existe maior percentagem de trabalhadores do tipo circadiano intermédio (52,4%) e matinal (36,5%). Comparando os dois setores, na SQ existe maior percentagem de trabalhadores do tipo intermédio (61,7%) e nas TNEs do tipo matinal (62,5%) (Tabela 10).

Tabela 10. Tipo Circadiano

Tipo Circadiano	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Matinal	13	27,7	10	62,5	23	36,5
Intermédio	29	61,7	4	25,0	33	52,4
Noturno	5	10,6	2	12,5	7	11,1
Total	47	100	16	100	63	100

Na Tabela 11 encontra-se a média de horas de sono dos trabalhadores após a realização de cada turno. Quando os trabalhadores realizam o turno da tarde, a média de horas de sono é mais elevada 7,2 horas (SQ =7,3 horas e TNEs= 7,0 horas) e o valor mais baixo corresponde ao turno da noite 6,4 horas (SQ= 6,5 horas e TNEs=5,9 horas).

Tabela 11. Caracterização do número de horas de sono após realizar cada turno

Turno da Manhã						
	Média	DP	Mediana	Min	Máx	N
SQ	6,8	1,04	7,0	5	8	48
TNEs	6,8	1,14	7,0	4	8	16
Total	6,8	1,06	7,0	4	8	64
Turno da Tarde						
SQ	7,3	1,30	7,0	5	10	41
TNEs	7,0	1,00	7,0	5	8	13
Total	7,2	1,24	7,0	5	10	54

Turno da Noite

SQ	6,5	2,17	6,0	3	12	39
TNEs	5,9	1,80	6,0	4	10	13
Total	6,4	2,08	6,0	3	12	52

Relativamente à qualidade do sono após realizar cada turno, 48,4% dos trabalhadores consideram boa a qualidade do sono após realizar o turno da manhã e 51,9% após realizar o turno da tarde, quanto ao turno da noite a qualidade do sono é razoável (42,3%) (Tabela 12, Tabela 13 e Tabela 14).

Globalmente nos turnos da manhã e da tarde é muito raro os trabalhadores se sentirem sonolentos (39,3%), enquanto que no turno da noite as respostas mais frequentes são “às vezes” (43,1%) (Tabela 15, Tabela 16 e Tabela 17)

O nível de fadiga é medido numa escala de 0 a 10, onde 0 representa ausência de fadiga e 10 fadiga extrema. Os turnos da manhã e tarde têm valores de fadiga mais baixos comparativamente com o turno da noite onde o valor máximo é de fadiga extrema. A média do nível de fadiga após realizar o turno da manhã é de 4,8 (DP = 1,9), no turno da tarde 4,6 (DP = 1,8) e no turno da noite a média é 6,6 (DP = 1,9).

Tabela 12. Qualidade do sono após realizar o turno da Manhã

Manhã						
Qualidade do sono	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Boa	10	20,8	5	31,3	15	23,4
Boa	22	45,8	9	56,3	31	48,4
Razoável	12	25,0	1	6,3	13	20,3
Má	3	6,3	1	6,3	4	6,3
Muito Má	1	2,1	0	0	1	1,6
	48	100	16	100	64	100

Tabela 13. Qualidade do sono após realizar o turno da Tarde

Tarde						
Qualidade do sono	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Boa	5	12,2	3	23,1	8	14,8
Boa	21	51,2	7	53,8	28	51,9
Razoável	15	36,6	3	23,1	18	33,3
Má	0	0	0	0	0	0
Muito Má	0	0	0	0	0	0
	41	100	13	100	54	100

Tabela 14. Qualidade do sono após realizar o turno da Noite

Qualidade do sono	Noite					
	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Boa	2	5,1	1	7,7	3	5,8
Boa	5	12,8	3	23,1	8	15,4
Razoável	18	46,2	4	30,8	22	42,3
Má	11	28,2	2	15,4	13	25,0
Muito Má	3	7,7	3	23,1	6	11,5
	39	100	13	100	52	100

Tabela 15. Sonolência após realizar o turno da Manhã

Sonolência	Manhã					
	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Raro	17	37,8	7	43,8	24	39,3
Raro	8	17,8	5	31,3	13	21,3
Às vezes	14	31,1	3	18,8	17	27,9
Frequente	6	13,3	0	2	6	9,8
Muito Frequente	0	0	1	6,3	1	1,6
	43	100	16	100	61	100

Tabela 16. Sonolência após realizar o turno da Tarde

Sonolência	Tarde					
	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Raro	16	41,0	8	61,5	24	46,2
Raro	13	33,3	5	38,5	18	34,6
Às vezes	9	23,1	0	0	9	17,3
Frequente	1	2,6	0	0	1	1,9
Muito Frequente	0	0	0	0	0	0
	39	100	13	100	52	100

Tabela 17. Sonolência após realizar o turno da Noite

Sonolência	Noite					
	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Muito Raro	6	15,8	3	23,1	9	17,6
Raro	7	18,4	2	15,4	9	17,6
Às vezes	18	47,4	4	30,8	22	43,1
Frequente	5	13,2	1	7,7	6	11,8
Muito Frequente	2	5,3	3	23,1	5	9,8
	38	100	13	100	51	100

2.3. Fatores Relacionados com a Atividade de Trabalho

Globalmente os trabalhadores consideram as instalações fabris e a exposição às poeiras moderadamente incomodativas, já a utilização dos produtos químicos e a exposição ao ruído e às vibrações, o ambiente térmico é considerado incomodativo pela maior parte dos trabalhadores (Tabela 18 e Tabela 19).

Tabela 18. Fatores relacionados com a atividade de trabalho

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Instalações Fabris	Nada incomodativo	7	14,9	5	31,3	12	19,0
	Pouco incomodativo	8	17,0	5	31,3	13	20,6
	Moderadamente incomodativo	23	48,9	5	31,3	28	44,4
	Incomodativo	6	12,8	0	0	6	9,5
	Muito incomodativo	3	6,4	1	6,3	4	6,3
Poeiras	Nada incomodativo	4	8,5	0	0	4	6,3
	Pouco incomodativo	2	4,3	5	31,3	7	11,1
	Moderadamente incomodativo	20	42,6	8	50,0	28	44,4
	Incomodativo	15	31,9	3	18,8	18	28,6
	Muito incomodativo	6	12,8	0	0	6	9,5
Produtos Químicos	Nada incomodativo	2	4,3	1	6,3	3	4,8
	Pouco incomodativo	5	10,6	5	31,3	10	15,9
	Moderadamente incomodativo	11	23,4	8	50,0	19	30,2
	Incomodativo	21	44,7	2	12,5	23	36,5
	Muito incomodativo	8	17,0	0	0	8	12,7

Tabela 19. Fatores físicos relacionados com a atividade de trabalho

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Ruído	Nada incomodativo	1	2,1	0	0	1	1,6
	Pouco incomodativo	6	12,8	7	43,8	13	20,6
	Moderadamente incomodativo	11	23,4	5	31,3	16	25,4
	Incomodativo	21	44,7	2	12,5	23	36,5
	Muito incomodativo	8	17,0	2	12,5	10	15,9
Vibrações	Nada incomodativo	5	10,6	0	0	5	7,9
	Pouco incomodativo	12	25,5	9	56,3	21	33,3
	Moderadamente incomodativo	17	36,2	6	37,5	23	36,5
	Incomodativo	10	21,3	0	0	10	15,9
	Muito incomodativo	3	6,4	1	6,3	4	6,3
Iluminação	Nada incomodativo	10	21,7	3	18,8	13	21,0
	Pouco incomodativo	11	23,9	8	50,0	19	30,6
	Moderadamente incomodativo	18	39,1	4	25,0	22	35,5
	Incomodativo	6	13,0	1	6,3	7	11,3
	Muito incomodativo	1	2,2	0	0	1	1,6
Ambiente Térmico (Verão)	Nada incomodativo	2	4,2	0	0	2	3,2
	Pouco incomodativo	3	6,3	3	18,8	6	9,5
	Moderadamente incomodativo	16	33,3	5	31,3	21	33,3
	Incomodativo	16	33,3	5	31,3	21	33,3
	Muito incomodativo	10	20,8	3	18,8	13	20,6
Ambiente Térmico (Inverno)	Nada incomodativo	6	12,8	0	0	6	9,5
	Pouco incomodativo	3	6,4	8	50,0	11	17,5
	Moderadamente incomodativo	16	34,0	4	25,0	20	31,7
	Incomodativo	18	38,3	3	18,8	21	33,3
	Muito incomodativo	4	8,5	1	6,3	5	7,9

2.4. Caracterização dos Fatores de Risco Psicossociais

Os resultados relativos aos fatores de risco psicossociais serão apresentados consoante as medidas descritivas das escalas do COPSOQ utilizadas no questionário aplicado.

a) *Caracterização das escalas cujo valor **mais alto** corresponde a uma situação crítica para a saúde*

Exigências Quantitativas					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	N
SQ	2,57	2,67	1,33	3,67	48
TNEs	2,04	2,00	1	2,67	16
Ritmo de Trabalho					
SQ	2,88	3,00	1	5	48
TNEs	2,81	3,00	2	5	16
Exigências Cognitivas					
SQ	3,63	3,67	2,67	5,00	47
TNEs	3,44	3,50	2,00	5,00	16
Exigências Emocionais					
SQ	2,69	3,00	1,00	5,00	48
TNEs	2,69	3,00	1,00	5,00	16
Conflitos Laborais					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	N
SQ	2,67	2,67	1,00	4,00	48
TNEs	2,06	2,00	1,33	2,67	16
Insegurança Laboral					
SQ	3,60	4,00	1	5	48
TNEs	3,50	3,00	1	5	16
Conflito Trabalho/Família					
SQ	2,52	2,67	1,00	5,00	48
TNEs	2,27	2,17	1,00	4,33	16
Saúde Geral					
SQ	2,63	0,76	3,00	1	4
TNEs	2,75	0,93	2,00	2	4

b) *Caracterização das escalas cujo valor **mais baixo** corresponde a uma situação crítica para a saúde:*

Possibilidades de Desenvolvimento					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	N
SQ	3,80	3,83	2,00	5,00	46
TNEs	3,71	3,67	2,00	5,00	16
Previsibilidade					
SQ	3,34	3,50	1,50	5,00	48

<i>TNEs</i>	4,12	4,25	2,50	5,00	16
<i>Transparência no papel laboral desempenhado</i>					
<i>SQ</i>	4,00	4,00	2,00	5,00	48
<i>TNEs</i>	4,50	4,50	3,67	5,00	16
<i>Recompensas</i>					
<i>SQ</i>	3,94	4,00	2,00	5,00	45
<i>TNEs</i>	4,00	4,00	1,33	5,00	15
<i>Apoio Social de Colegas</i>					
<i>SQ</i>	3,69	3,83	2,00	5,00	48
<i>TNEs</i>	4,10	4,33	3,33	4,67	16
<i>Apoio Social de Superiores</i>					
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	N
<i>SQ</i>	3,71	3,67	1,67	5,00	48
<i>TNEs</i>	3,92	4,00	1,67	5,00	16
<i>Comunidade Social no Trabalho</i>					
<i>SQ</i>	4,19	4,33	3,00	5,00	48
<i>TNEs</i>	4,48	4,83	3,33	5,00	16
<i>Qualidade da Liderança</i>					
<i>SQ</i>	3,97	4,00	1,75	5,00	48
<i>TNEs</i>	4,14	4,25	3,00	4,75	16
<i>Confiança Vertical</i>					
<i>SQ</i>	3,58	3,67	2,33	5,00	44
<i>TNEs</i>	3,53	3,33	3,00	4,67	15
<i>Justiça e Respeito</i>					
<i>SQ</i>	3,72	3,67	2,33	5,00	46
<i>TNEs</i>	3,71	3,67	2,00	5,00	16
<i>Significado do Trabalho</i>					
<i>SQ</i>	4,09	4,00	2,00	5,00	48
<i>TNEs</i>	4,56	4,67	4,00	5,00	16
<i>Satisfação no Trabalho</i>					
<i>SQ</i>	3,55	3,63	1,75	5,00	48
<i>TNEs</i>	3,64	4,00	2,00	5,00	16

No geral as escalas com os valores críticos mais elevados são, as exigências cognitivas (SQ – 61,7%; TNEs – 50%), insegurança laboral (SQ – 56,3%; TNEs – 43,5%) e nas TNEs existem ainda valores críticos ao nível das exigências emocionais (25%) e na saúde geral (31,3%) (Gráfico 5 e Gráfico 6).

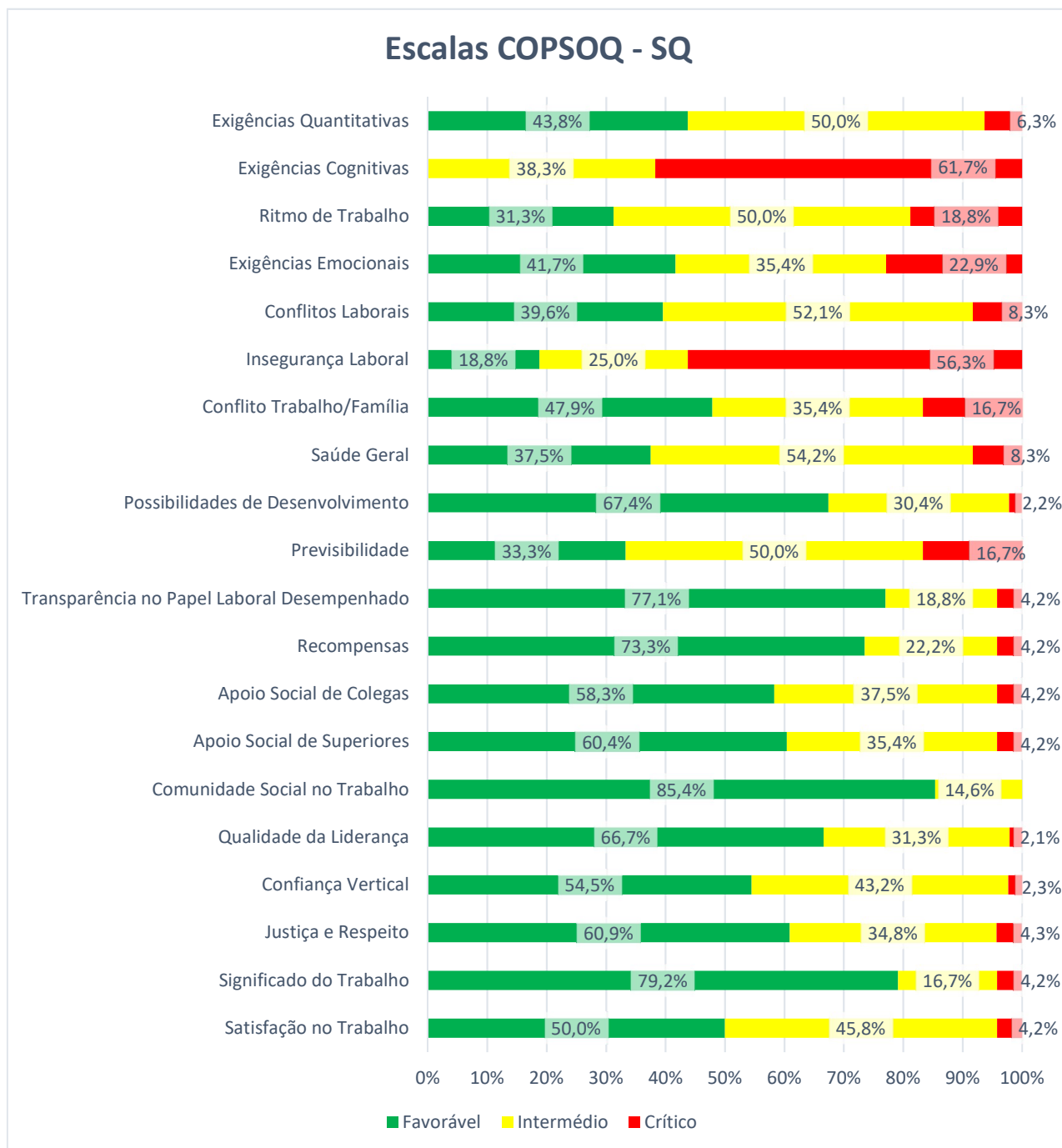


Gráfico 5. Caracterização das escalas do COPSOQ na Síntese Química

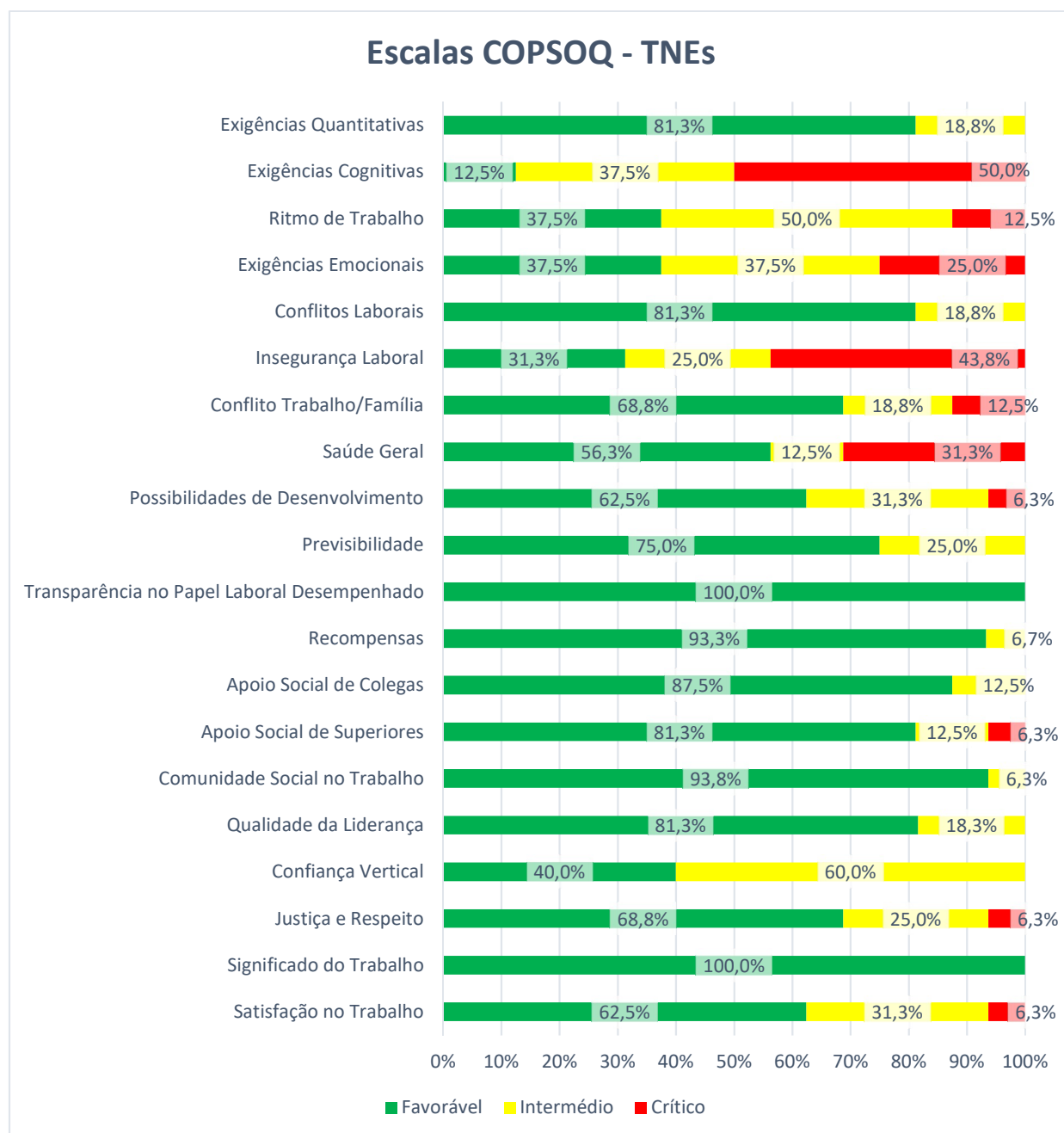


Gráfico 6. Caracterização das escalas do COPSOQ nas Transformações Não Estéreis

2.5. Caracterização da Sintomatologia Músculo-Esquelética Auto-Referida Relacionada com o Trabalho

A região com maior prevalência de sintomatologia foi a zona lombar, onde 35,9% dos trabalhadores refere ter sentido dor, desconforto ou outros sintomas nos últimos 12 meses, seguida da zona dorsal com 25%.

A presença de sintomas nos últimos 12 meses por departamento, apresentou uma maior prevalência na zona lombar, onde, 35,4% dos trabalhadores da SQ e 37,5% dos trabalhadores das TNEs referem ter sentido dor, desconforto nos últimos 12 meses (Tabela 20).

A percentagem de classificação da intensidade da dor e desconforto como intenso foi mais elevada na zona dorsal (SQ=46,2% e TNEs=66,7) e na zona lombar (SQ=31,3 e TNEs=16,7%). A única zona corporal com queixas muito intensas é a zona lombar (Tabela 21).

Relativamente à presença dos sintomas nos últimos 7 dias, as zonas com maior prevalência são a dorsal (43,8%), lombar (37,5%), os tornozelos (41,7%) e os joelhos (41,7%) (Tabela 22).

A incapacidade nos últimos 12 meses corresponde ao número de dias em que o trabalhador ficou impedido de realizar o seu trabalho devido a dor ou desconforto numa determinada zona corporal. Os resultados mostram que nas TNEs nenhum trabalhador apresentou algum tipo de incapacidade devido sintomas músculo-esqueléticos. Relativamente à SQ,

- Zona Dorsal → Um operador esteve de baixa durante 30 dias.
- Zona Lombar → Dois operadores ficaram impedidos de realizar o seu trabalho 1 a 7 dias e 8 a 30 dias.
- Ombros → Dois operadores estiveram de baixa 1 a 7 dias e mais de 30 dias.
- Cotovelos, Punho e Coxas → Um operador ficou impedido de realizar o trabalho devido a dor/desconforto nestas zonas corporais.
- Joelhos → Relativamente a esta zona corporal um trabalhador teve de baixa mais de 30 dias.

- Tornozelos → Por último, um operador esteve de baixa entre 1 a 7 dias devido a dor/desconforto nesta zona corporal.

Tabela 20. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Cervical	Sim	9	18,8	1	6,3	10	15,6
	Não	39	81,3	15	93,8	54	84,4
Dorsal	Sim	13	27,1	3	18,8	16	25,0
	Não	35	72,9	13	81,3	48	75,0
Lombar	Sim	17	35,4	6	37,5	23	35,9
	Não	31	64,6	10	62,5	41	64,1
Ombros	Sim, direito	2	4,2	0	0	2	3,1
	Sim, esquerdo	1	2,1	0	0	1	1,6
	Sim, ambos	5	10,4	0	0	5	7,8
	Não	40	83,3	16	100	56	87,5
Cotovelos	Sim, direito	3	6,4	1	6,3	4	6,3
	Sim, esquerdo	0	0	0	0	0	0
	Sim, ambos	2	4,3	1	6,3	3	4,8
	Não	42	89,4	14	87,5	56	88,9
Punho/Mão	Sim, direito	4	8,5	1	6,3	5	7,8
	Sim, esquerdo	1	2,1	0	0	1	1,6
	Sim, ambos	4	8,5	1	6,3	5	7,9
	Não	38	80,9	14	87,5	52	82,5
Coxas	Sim, direito	0	0	0	0	0	0
	Sim, esquerdo	0	0	0	0	0	0
	Sim, ambos	1	2,1	1	6,3	2	3,2
	Não	46	97,9	15	93,8	61	96,8
Joelhos	Sim, direito	2	4,3	1	6,3	3	4,8
	Sim, esquerdo	3	6,3	0	0	3	4,8
	Sim, ambos	6	12,8	1	6,3	7	11,1
	Não	36	76,6	14	87,5	50	79,4
Tornozelos	Sim, direito	3	6,3	0	0	3	4,7
	Sim, esquerdo	3	6,3	0	0	3	4,7
	Sim, ambos	8	16,7	0	0	8	12,5
	Não	34	70,8	16	100	50	78,1

Tabela 21. Intensidade da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Cervical	Ligeiro	5	55,6	0	0	5	50,0
	Moderado	4	44,4	0	0	4	40,0
	Intenso	0	0	1	100	1	10,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Dorsal	Ligeiro	4	30,8	0	0	4	25,0
	Moderado	3	23,1	1	33,3	4	25,0
	Intenso	6	46,2	2	66,7	8	50,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Lombar	Ligeiro	3	18,8	1	16,7	4	18,2
	Moderado	7	43,8	4	66,7	11	50,0
	Intenso	5	31,3	1	16,7	6	27,3
	Muito intenso	1	6,3	0	0	1	4,5
Ombro Direito	Ligeiro	1	14,3	0	0	1	14,3
	Moderado	4	57,1	0	0	4	57,1
	Intenso	2	28,6	0	0	2	28,6
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Ombro Esquerdo	Ligeiro	1	16,7	0	0	1	16,7
	Moderado	4	66,7	0	0	4	66,7
	Intenso	1	16,7	0	0	1	16,7
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Cotovelo Direito	Ligeiro	1	25,0	0	0	1	16,7
	Moderado	2	50,0	1	50,0	3	50,0
	Intenso	1	25,0	1	50,0	2	33,3
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Cotovelo Esquerdo	Ligeiro	0	0	0	0	0	0
	Moderado	0	0	0	0	0	0
	Intenso	1	100	1	100	2	100
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Punho/mão Direito	Ligeiro	3	42,9	1	50,0	4	44,4
	Moderado	4	57,1	0	0	4	44,4
	Intenso	0	0	1	50,0	1	11,1
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Punho/mão Esquerdo	Ligeiro	2	50,0	0	0	2	40,0
	Moderado	2	50,0	0	0	2	40,0
	Intenso	0	0	1	100	1	20,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Coxa Direita	Ligeiro	0	0	0	0	0	0
	Moderado	0	0	0	0	0	0
	Intenso	1	100	1	100	2	100
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Coxa Esquerda	Ligeiro	0	0	0	0	0	0
	Moderado	0	0	0	0	0	0
	Intenso	1	100	1	100	2	100

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Joelho Direito	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
	Ligeiro	2	25,0	0	0	2	20,0
	Moderado	4	50,0	1	50,0	5	50,0
	Intenso	2	25,0	1	50,0	3	30,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Joelho Esquerdo	Ligeiro	2	22,2	0	0	2	20,0
	Moderado	4	44,4	0	0	4	40,0
	Intenso	3	33,3	1	100	4	40,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Tornozelo Direito	Ligeiro	2	20,0	0	0	2	20,0
	Moderado	4	40,0	0	0	4	40,0
	Intenso	4	40,0	0	0	4	40,0
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0
Tornozelo Esquerdo	Ligeiro	3	27,3	0	0	3	27,3
	Moderado	5	45,5	0	0	5	45,5
	Intenso	3	27,3	0	0	3	27,3
	Muito intenso	0	0	0	0	0	0

Tabela 22. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 7 dias

		SQ		TNEs		Total	
		N	%	N	%	N	%
Cervical	Sim	2	22,2	0	0	2	22,2
	Não	7	77,8	0	0	7	77,8
Dorsal	Sim	6	46,2	1	33,3	7	43,8
	Não	7	53,8	2	66,7	9	56,3
Lombar	Sim	7	38,9	2	33,3	9	37,5
	Não	11	61,1	4	66,7	15	62,5
Ombros	Sim	3	33,3	0	0	3	33,3
	Não	6	66,7	0	0	6	66,7
Cotovelos	Sim	1	20,0	1	50,0	2	28,6
	Não	4	80,0	1	50,0	5	71,4
Punho/Mão	Sim	2	22,2	1	50,0	3	27,3
	Não	7	77,8	1	50,0	8	72,7
Coxas	Sim	1	100	1	100	2	100
	Não	0	0	0	0	0	0
Joelhos	Sim	3	30,0	2	100	5	41,7
	Não	7	70,0	0	0	7	58,3
Tornozelos	Sim	5	41,7	0	0	5	41,7

	SQ		TNEs		Total	
	N	%	N	%	N	%
Não	7	58,3	0	0	7	58,3

a) Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida em função da idade

As categorias de resposta dos segmentos do ombro, cotovelo, punho/mão, coxas e tornozelos, foram dicotomizadas em “Sim” e “Não”. Deste modo, a categoria “Sim” representa a existência de algum tipo de sintomas nos últimos 12 meses, nalgum dos lados de determinado segmento (direito ou esquerdo). Foi também agrupada a variável idade nas categorias “< = 45 anos” e “> 45anos”, pois os 45 anos aproximam-se do valor da mediana.

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na distribuição da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses, nas diferentes regiões corporais, em função da idade ($p>0,05$).

Nos trabalhadores mais novos (≤ 45 anos) a região com maior prevalência de sintomas foi a zona lombar, onde 28,1% dos trabalhadores refere ter sentido dor, desconforto ou inchaço nos últimos 12 meses, seguida da zona dorsal (21,9%). Nos trabalhadores mais velhos (> 45 anos), a região com maior prevalência de sintomatologia foi a zona lombar, onde 7,8% dos trabalhadores referem a presença de sintomas, seguida da região cervical (6,3%) (Tabela 23).

Tabela 23. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses em função da idade

		Idade ≤ 45 anos		Idade > 45 anos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Cervical	Sim	6	12,5	4	25,0	10	15,6
	Não	42	87,5	12	75,0	54	84,4
Dorsal	Sim	14	29,2	2	12,5	16	25,0
	Não	34	70,8	14	87,5	48	75,0
Lombar	Sim	18	37,5	5	31,3	23	35,9
	Não	30	62,5	11	68,8	41	64,1
Ombros	Sim	7	14,6	1	6,3	8	12,5
	Não	41	85,4	15	93,8	56	87,5
Cotovelos	Sim	6	12,8	1	6,3	7	11,1
	Não	41	87,2	15	93,8	56	88,9

		Idade <= 45 anos		Idade > 45 anos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Punho/Mão	Sim	8	12,7	3	4,8	11	17,5
	Não	39	61,9	13	20,6	52	82,5
Coxas	Sim	1	1,6	1	1,6	2	3,2
	Não	46	73,0	15	23,8	61	96,8
Joelhos	Sim	10	15,9	3	4,8	13	20,6
	Não	37	58,7	13	20,6	50	79,4
Tornozelos	Sim	11	17,2	3	4,7	14	21,9
	Não	37	57,8	13	20,3	50	78,1

b) Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida e as características do trabalho

Os trabalhadores quando questionados sobre a relação entre os sintomas e o tipo de trabalho realizado, a maioria revelou que existe uma relação entre os sintomas apresentados e as tarefas que envolvem levantar e deslocar cargas superiores a 20 Kg. 76,67% das respostas obtiveram-se na SQ (n=46) e 23,33% nas TNEs (n=14) (Gráfico 7 e Gráfico 8).

Nesta questão os trabalhadores tinham opção de colocar características do trabalho que considerassem relevantes conforme os seus sintomas. Na SQ 1,67% dos trabalhadores colocaram que a movimentação manual de cargas acima dos 100 Kg está muito relacionada com as queixas, e ainda que a utilização dos equipamentos de proteção individual está totalmente relacionada com as queixas.

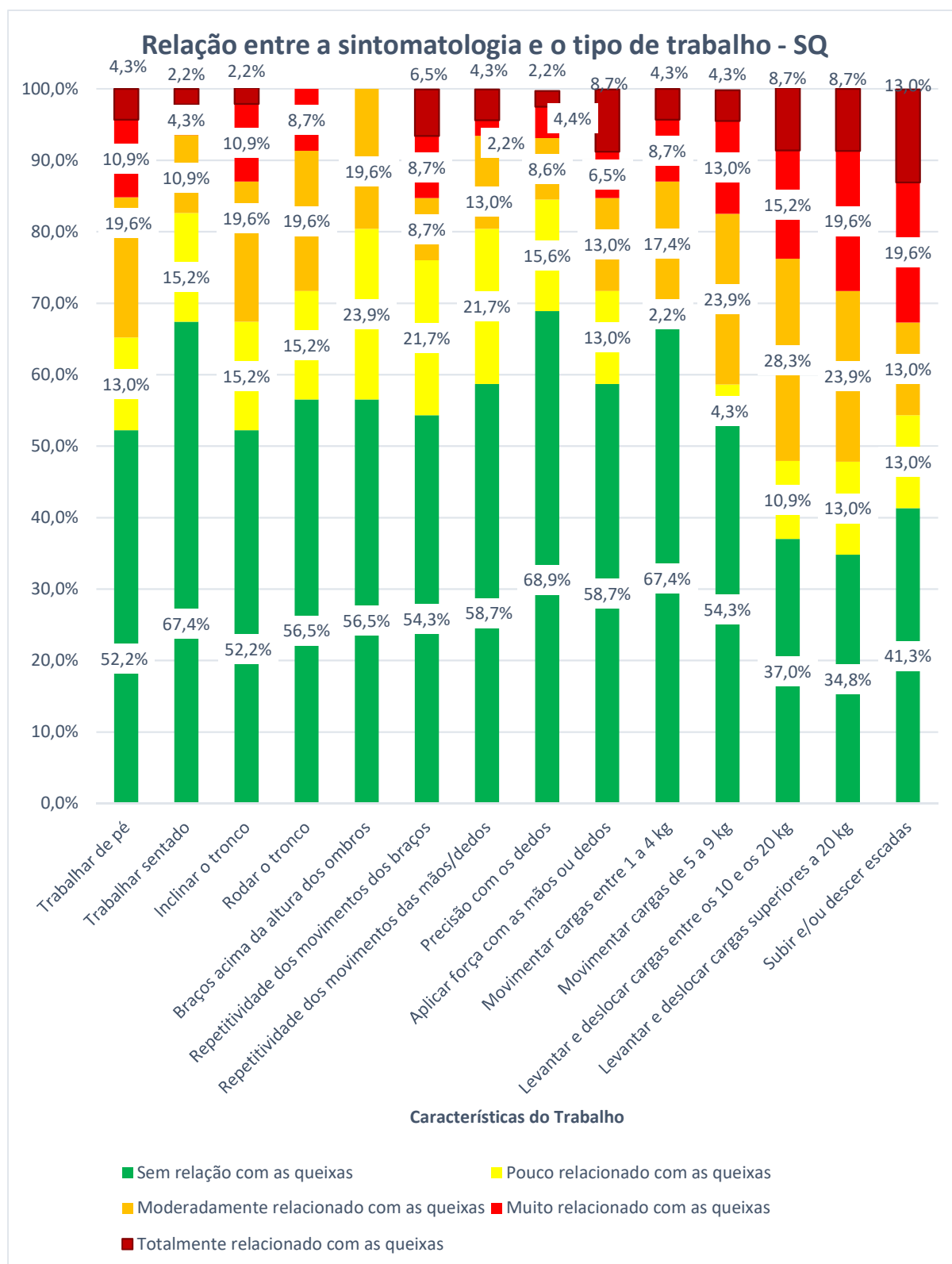


Gráfico 7. Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética e as características do trabalho da SQ

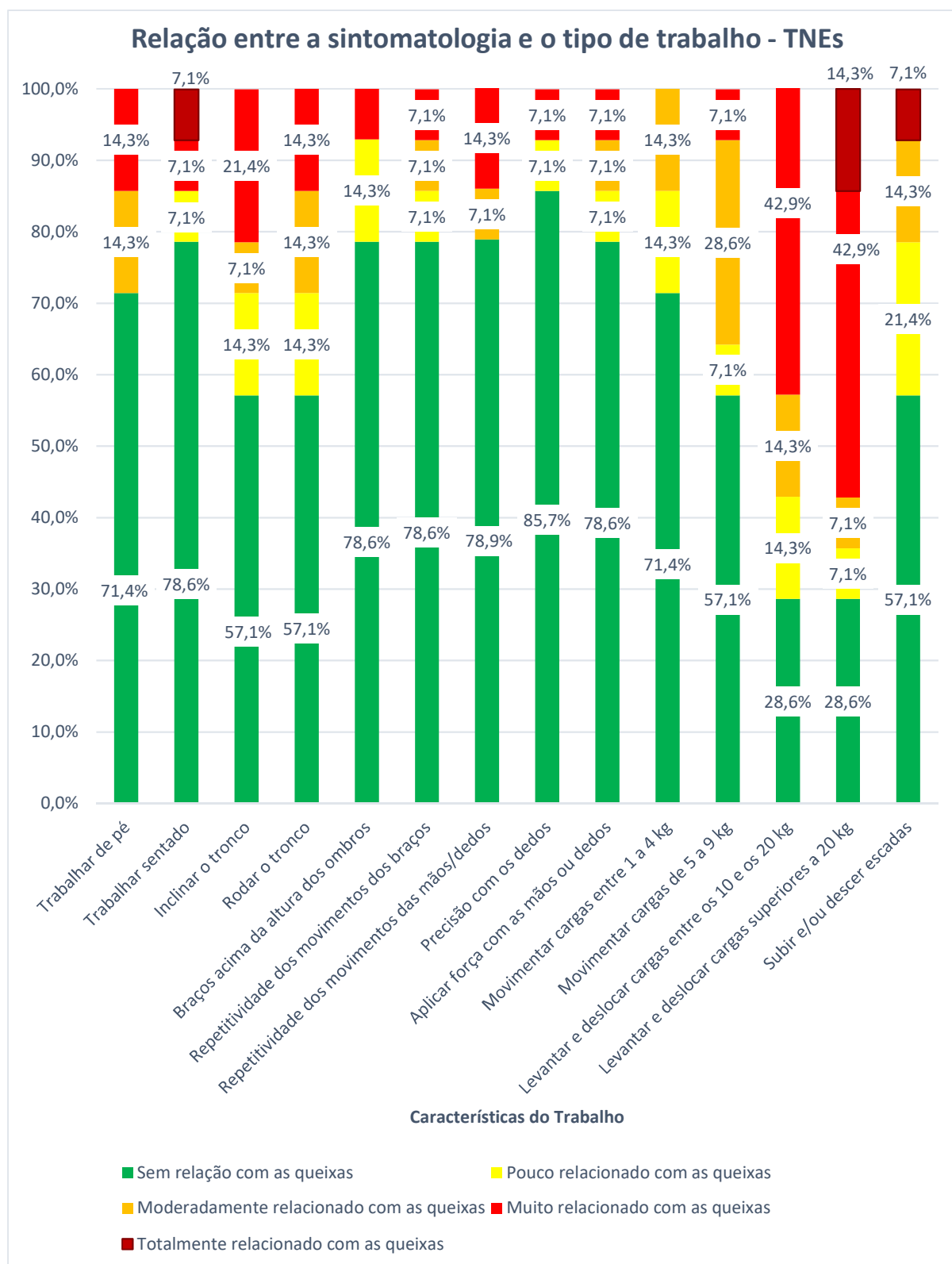


Gráfico 8. Relação entre a sintomatologia músculo-esquelética e as características do trabalho das TNEs

c) Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida em função dos fatores psicossociais

Fez-se a análise da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida na região cervical em função dos fatores de risco psicossociais, porque na literatura há maior evidência da relação entre a sintomatologia na zona cervical com os fatores psicossociais.

As exigências cognitivas foi onde se encontrou o valor de média mais elevado (3,67) relacionado com a sintomatologia na região cervical, considerando-se uma situação de risco (Tabela 24). A escala confiança vertical foi onde se encontrou o valor mais baixo (3,52) e a satisfação no trabalho com a média de 3,61, correspondendo a situações intermédias relacionadas com a sintomatologia na região cervical (Tabela 25).

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nos resultados das escalas do COPSQ entre os grupos com e sem sintomatologia músculo-esquelética na região cervical, tendo em consideração um nível de significância de 5% ($p > 0,05$).

Tabela 24. Sintomatologia na Região Cervical em Função dos Fatores de Risco Psicossociais (escalas onde o valor mais alto corresponde a uma situação crítica)

	Sintomatologia músculo-esquelética na região Cervical						
	Sim			Não			Total
Fatores psicossociais	N	Média	Mediana	N	Média	Mediana	N
Exigências quantitativas	9	2,63	2,67	45	2,40	2,33	54
Ritmo de trabalho	9	2,67	3,00	45	2,84	3,00	54
Exigências cognitivas	9	3,67	3,67	45	3,35	3,67	54
Exigências emocionais	9	2,89	3,00	45	2,67	3,00	54
Conflitos laborais	9	2,63	2,67	45	2,48	2,33	54
Insegurança laboral	9	3,56	3,00	45	3,58	4,00	54
Conflito trabalho/família	9	2,70	2,67	45	2,43	2,33	54
Saúde Geral	9	2,89	3,00	45	2,58	3,00	54

Tabela 25. Sintomatologia na Região Cervical em Função dos Fatores de Risco Psicossociais (escalas onde o valor mais baixo corresponde a uma situação crítica)

Fatores psicossociais	Sintomatologia músculo-esquelética na região Cervical						
	Sim			Não			Total
	N	Média	Mediana	N	Média	Mediana	N
Possibilidades de desenvolvimento	9	3,85	4,00	45	3,78	3,67	54
Previsibilidade	9	3,67	4,00	45	3,44	3,50	54
Transparência no papel laboral desempenhado	9	4,33	4,33	45	4,14	4,00	54
Recompensas	9	3,67	3,67	45	3,94	4,00	54
Apoio social de colegas	9	3,93	4,00	45	3,78	3,67	54
Apoio social de superiores	9	3,78	4,33	45	3,78	4,00	54
Comunidade social no trabalho	9	4,48	4,67	45	4,24	4,33	54
Qualidade da liderança	9	4,08	4,25	45	3,95	4,00	54
Confiança vertical	9	3,52	3,33	45	3,49	3,33	54
Justiça e respeito	9	3,74	3,67	45	3,61	3,67	54
Significado do trabalho	9	3,85	4,00	45	4,25	4,00	54
Satisfação no trabalho	9	3,61	4,00	45	3,53	3,75	54

d) Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos encarregados/chefes de turno e nos operadores de produção

De forma a compreender melhor os dados da sintomatologia nos trabalhadores avaliados na segunda etapa do estudo, foram selecionados apenas os operadores de produção, os chefes de turno e os encarregados e cada um dos departamentos, SQ e TNEs. Serão apresentados os dados sociodemográficos destes trabalhadores, os hábitos e estilos de vida e a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida.

Os trabalhadores têm idades compreendidas entre os 19 e os 63 anos, a média de idades foi de 39,9 anos (DP=10,1), com uma antiguidade média na empresa de 5,7 anos (DP= 9,3), na sua maioria são casados/união de facto (63,6%), com o ensino secundário (50,9%) e a categoria profissional de operador de produção (69,1%). Distribuem-se por dois sectores, 74,5% na SQ e 25,5% na TNE e a maioria teve formação nos últimos dois anos (90,9%). Quanto ao índice de massa corporal (IMC), a maioria dos trabalhadores

encontra-se dentro da categoria de peso normal (47,3%), contudo 43,6% trabalhadores apresentam excesso de peso. Relativamente aos hábitos e estilos de vida, 35,2% dos trabalhadores não pratica qualquer tipo de atividade física regular, mas a maioria são não fumadores (42,6%) (Tabela 26).

Tabela 26. Características sociodemográficas – Encarregados, chefes de turno e operadores

		<i>N</i>	%
Sexo Masculino		55	100
IMC	Peso Normal	26	47,3
	Excesso de Peso	24	43,6
	Obesidade do Tipo 1	5	9,1
Estado Civil	Solteiro	16	29,1
	Casado/ União de facto	35	63,6
	Divorciado/ Separado	4	7,3
Habilitações Literárias	Básico – 4ºAno	3	5,5
	Básico – 6ºAno	4	7,3
	Básico – 9ºAno	15	27,3
	Secundário – 12ºAno	28	50,9
	Médio/Técnico Profissional	3	5,5
	Licenciatura	2	3,6
Categoria profissional	Operador de Produção	38	69,1
	Encarregado / Chefe de Turno	17	30,9
Departamento	SQ	41	74,5
	TNEs	14	25,5
Formação nos últimos dois anos	Sim	50	90,9
	Não	5	9,1
Prática regular de exercício	Nunca / Raramente	19	35,2
	1 a < 2horas por semana	13	24,1
	2 a 4 horas por semana	13	24,1
	Mais de 4 horas por semana	9	16,7
Hábitos Tabágicos	Fumador	17	31,5
	Não Fumador	23	42,6
	Ex-Fumador	14	25,9

A região com maior prevalência de queixas foi a zona lombar, onde 34,5% dos trabalhadores refere ter sentido dor, desconforto ou outros sintomas nos últimos 12 meses, seguida da zona dorsal (23,6%) (Tabela 27).

A percentagem de classificação da intensidade da dor e desconforto como intenso foi mais elevada na zona dorsal (61,5%) e na zona lombar (33,3%). A única zona corporal com queixas muito intensas foi a zona lombar (Tabela 28).

Tabela 27. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses – Encarregados, chefes de turno e operadores

Sintomas nos últimos 12 meses		N	%
Cervical	Não	45	81,8
	Sim	10	18,2
Dorsal	Não	42	76,4
	Sim	13	23,6
Lombar	Não	36	65,5
	Sim	19	34,5
Ombros	Não	48	87,3
	Sim	7	12,7
Cotovelos	Não	48	88,9
	Sim	6	11,1
Punho/ Mão	Não	43	79,6
	Sim	11	20,4
Coxas	Não	52	96,3
	Sim	2	3,7
Joelhos	Não	42	77,8
	Sim	12	22,2
Tornozelos/ Pés	Não	43	78,2
	Sim	12	21,8

Tabela 28. Intensidade da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida – Encarregados, chefes de turno e operadores

Intensidade dos sintomas		N	%
Cervical	Ligeiro	5	50,0
	Moderado	4	40,0
	Intenso	1	10,0
	Muito intenso	0	0
Dorsal	Ligeiro	2	15,4
	Moderado	3	23,1
	Intenso	8	61,5
	Muito intenso	0	0
Lombar	Ligeiro	3	16,7
	Moderado	8	44,4
	Intenso	6	33,3
	Muito intenso	1	5,6
Ombro Direito	Ligeiro	1	14,3
	Moderado	4	57,1
	Intenso	2	28,6
	Muito intenso	0	0
Ombro Esquerdo	Ligeiro	1	20,0
	Moderado	3	60,0
	Intenso	1	20,0
	Muito intenso	0	0
Cotovelo	Ligeiro	0	0

Intensidade dos sintomas		N	%
Direito	Moderado	3	60,0
	Intenso	2	40,0
	Muito intenso	0	0
Cotovelo Esquerdo	Ligeiro	0	0
	Moderado	0	0
	Intenso	2	100,0
	Muito intenso	0	0
Punho/ Mão Direito	Ligeiro	4	44,4
	Moderado	4	44,4
	Intenso	1	11,1
	Muito intenso	0	0
Punho/ Mão Esquerdo	Ligeiro	2	40,0
	Moderado	2	40,0
	Intenso	1	20,0
	Muito intenso	0	0
Coxa Direita	Ligeiro	0	0
	Moderado	0	0
	Intenso	2	100,0
	Muito intenso	0	0
Coxa Esquerda	Ligeiro	0	0
	Moderado	0	0
	Intenso	2	100,0
	Muito intenso	0	0
Joelho Direito	Ligeiro	2	20,0
	Moderado	5	50,0
	Intenso	3	30,0
	Muito intenso	0	0
Joelho Esquerdo	Ligeiro	1	11,1
	Moderado	4	44,4
	Intenso	4	44,4
	Muito intenso	0	0
Tornozelo/ Pé Direito	Ligeiro	1	11,1
	Moderado	4	44,4
	Intenso	4	44,4
	Muito intenso	0	0
Tornozelo/Pé Esquerdo	Ligeiro	3	30,0
	Moderado	4	40,0
	Intenso	3	30,0
	Muito intenso	0	0

Relativamente à presença de sintomas nos últimos 12 meses por departamento, a região com maior prevalência de queixas foi a zona lombar, onde 35,4% dos trabalhadores da síntese química e 37,4% dos trabalhadores das transformações não estéreis referem sentir dor ou desconforto (Tabela 29).

Por categoria profissional foi também a zona lombar que apresenta maior prevalência para ambas as categorias, operadores (31,6%) e encarregados / chefes de turno (41,2%) (Tabela 30).

Tabela 29. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses relacionada com o trabalho, por departamento – Encarregados, chefes de turno e operadores

		<i>SQ</i>		<i>TNEs</i>	
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Pescoço</i>	Não	39	81,3	15	93,8
	Sim	9	18,8	1	6,3
<i>Zona Dorsal</i>	Não	35	72,9	13	81,3
	Sim	13	27,1	3	18,8
<i>Zona Lombar</i>	Não	31	64,6	10	62,5
	Sim	17	35,4	6	37,5
<i>Ombros</i>	Não	40	83,3	16	100
	Sim	8	16,7	0	0
<i>Cotovelos</i>	Não	42	89,4	14	87,5
	Sim	5	10,6	2	12,5
<i>Punho/ Mão</i>	Não	38	80,9	14	87,5
	Sim	9	19,1	2	12,5
<i>Coxas</i>	Não	46	97,9	15	93,8
	Sim	1	2,1	1	6,3
<i>Joelhos</i>	Não	36	76,6	14	87,5
	Sim	11	23,4	2	12,5
<i>Tornozelo/ Pés</i>	Não	34	70,8	16	100
	Sim	14	29,2	0	0

Tabela 30. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses relacionada com o trabalho, por Categoria Profissional – Encarregados, chefes de turno e operadores

		<i>Operador</i>		<i>Encarregado / Chefe de Turno</i>	
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Pescoço</i>	Não	31	81,6	14	82,4
	Sim	7	18,4	3	17,6
<i>Zona Dorsal</i>	Não	28	73,3	14	82,4
	Sim	10	26,3	3	17,6
<i>Zona Lombar</i>	Não	26	68,4	10	58,8
	Sim	12	31,6	7	41,2
<i>Ombros</i>	Não	32	84,2	16	94,1
	Sim	6	15,8	1	5,9
<i>Cotovelos</i>	Não	35	92,1	13	81,3
	Sim	3	7,9	3	18,8
<i>Punho/ Mão</i>	Não	31	81,6	12	75,0
	Sim	7	18,4	4	25,0
<i>Coxas</i>	Não	37	97,4	15	93,8
	Sim	1	2,6	1	6,3

		<i>Operador</i>		<i>Encarregado / Chefe de Turno</i>	
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Joelhos</i>	Não	28	73,7	14	87,5
	Sim	10	26,3	2	12,5
<i>Tornozelo/ Pés</i>	Não	31	81,6	12	70,6
	Sim	7	18,4	5	29,4

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na distribuição da idade, da antiguidade e do IMC em função da sintomatologia músculo-esquelética nas diferentes regiões corporais ($p>0,05$).

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na distribuição de sintomatologia músculo-esquelética em função do tipo de departamento, da categoria profissional e da prática de exercício físico, para as diferentes zonas corporais ($p>0,05$).

3. Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética – Aplicação do Método REBA

Com base nas observações livres e sistemáticas as tarefas observadas foram decompostas em sub-tarefas, operações e suboperações conforme o grau de complexidade de cada tarefa através da AHT e com o objetivo de aplicação do método REBA em cada uma.

3.1. Síntese Química

Na SQ foram observadas um total de 16 tarefas, em 6 passos da produção de minociclina (Tabela 31). Foram avaliadas um total de 501 posturas com o método REBA.

O código dado a cada tarefa / sub-tarefa / operação / suboperação representa o número do passo onde essa tarefa é executada, o nome do equipamento, seguido da ordem sequencial da ação.

O Anexo D – Análise Hierárquica da Tarefa na Síntese Química, apresenta a decomposição total de todas as tarefas observadas na síntese química.

Tabela 31. Tarefas observadas para AHT na SQ

<i>Passo de produção</i>	<i>Tarefas observadas</i>	<i>Códigos</i>
<i>2º Passo DOT.T</i>	Hidrogenação	2.H 3391
	Filtração	2.FP 3396
<i>3º Passo DOT.B</i>	Adição de matérias primas no RAP 3396	3.RAP 3396
	Secagem de DOT.B	3.DRV3321
<i>4º Passo 7HT</i>	Adição de matérias primas no RAP 3380	4.RAP 3380
	Filtração 7HT	4.FP 3397
	Secagem de 7HT	4.DLF 3311 4.DLF 3312 4.DLF 3313
	Pesagem de 7HT	4. P7HT
<i>5º Passo MSAL</i>	Adição de matérias primas no RAP 3397	5.RAP 3397
	Adição do catalisador no RAP 3322	5.RAP 3322
	Descarga da centrífuga	5.FC 3301
	Pesagem de MSAL	5. PMSAL
<i>7º Passo MHCl Pura</i>	Filtração	7.FCE 3314
	Secagem	7.DV 3302
	Granulação	7.GG 3303

<i>Mistura Final</i>	Mistura de componente final	NC 3301
----------------------	-----------------------------	---------

a) Características sociodemográficas

Em relação aos operadores analisados, a amostra é composta apenas por elementos do sexo masculino (100%). Os operadores têm idades compreendidas entre os 22 e os 63 anos, a média de idades foi de 43,5 anos (DP = 10,8). Existe uma predominância na faixa etária dos 36 aos 45 anos, representando 44,0 % da amostra (Tabela 32).

Tabela 32. REBA SQ - Caracterização do Sexo, Grupos Etários

		N	%
Sexo	Masculino	27	100
Grupo etário	<=25 anos	2	8,0
	26 – 35 anos	4	16,0
	36 – 45 anos	11	44,0
	46 – 55 anos	5	20,0
	56 – 65 anos	3	12,0

b) Resultados da aplicação do REBA por Passo de produção de Minociclina e por Tarefa

O valor médio do REBA foi mais elevado na mistura final com 7,27 pontos (DP=3,07), seguido do 7ºPasso com 6,59 pontos (DP=2,53) (Tabela 33).

O Passo que apresenta maior nível de risco é a mistura final com 21,6% de risco muito elevado, seguido do 2ºPasso com 45,1% de risco elevado. No total, em 45,1% das situações foi obtido risco moderado e, 33,7% de risco elevado (Tabela 34). A tarefa que apresenta um valor médio mais elevado é a tarefa de granulação (7.GG 3303) com 8,00 pontos (DP=2,07) (Tabela 35). A tarefa que apresenta maior percentagem de risco muito elevado é a mistura de componente final (NC 3301), com 21,6%. Com um nível de risco elevado encontram-se as tarefas de hidrogenação (2.H 3391), 68,8%, pesagem de MSAL (5. PMSAL) 61,1%, secagem de DOT.B (3.DRV3321), filtração (7.FCE 3314) e granulação (7.GG 3303), 50,0%, com maiores percentagens (Tabela 36).

Tabela 33. Score Final REBA SQ em função dos Passos de produção de Mino

Score Final REBA		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
	2ºPasso	89	1 – 12	6,01	3,01	5,00
	3ºPasso	71	2 – 11	6,56	2,62	7,00
	4ºPasso	171	1 – 11	6,02	2,63	6,00
	5ºPasso	87	1 – 11	6,23	2,76	7,00
	7ºPasso	32	2 – 11	6,59	2,53	6,00
	Mistura Final	51	2 – 13	7,27	3,07	7,00

Tabela 34. Nível de Risco de LMERT segundo o REBA, em Função do Passo de produção de Mino

	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2ºPasso	15	16,9	39	43,8	30	33,7	5	5,6	89	100
3ºPasso	12	16,9	24	33,8	32	45,1	3	4,2	71	100
4ºPasso	32	18,7	84	49,1	54	31,6	1	0,6	171	100
5ºPasso	16	18,4	38	43,7	32	36,8	1	1,1	87	100
7ºPasso	4	12,5	17	53,1	9	28,1	2	6,3	32	100
Mistura Final	4	7,8	24	47,1	12	23,5	11	21,6	51	100
Total	83	16,6	226	45,1	169	33,7	23	4,6	501	100

Tabela 35. Score Final REBA SQ em Função das Tarefas Analisadas

Score Final REBA			N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
	2ºPasso	2.H 3391	16	2 – 10	7,31	2,41	8,00
		2.FP 3396	73	1 – 12	5,73	3,06	5,00
	3ºPasso	3.RAP 3396	33	2 – 11	6,30	2,98	7,00
		3.DRV3321	38	2 – 10	6,79	2,28	7,50
	4ºPasso	4.RAP 3380	6	3 – 10	5,67	2,58	5,00
		4.FP 3397	1	2	2,00	n.a.	2,00
		4.DLF 3311 e 4.DLF 3312	127	1 – 10	5,83	2,73	6,00
		4.DLF 3313	24	3 – 10	6,88	1,96	7,00
		4. P7HT	13	4 – 10	6,85	2,37	7,00
	5ºPasso	5.RAP 3397	27	1 – 10	5,22	2,47	5,00
		5.RAP 3322	18	1 – 10	6,44	2,81	6,50
		5.FC 3301	24	1 – 11	6,29	3,17	6,00
		5. PMSAL	18	4 – 10	7,44	2,12	8,00
	7ºPasso	7.FCE 3314	6	6 – 10	7,83	1,72	8,00
		7.DV 3302	18	2 – 11	5,56	2,53	5,00
		7.GG 3303	8	5 – 11	8,00	2,07	9,00
Mistura Final	NC 3301	51	2 – 13	7,27	3,07	7,00	

Tabela 36. Nível de Risco de LMERT SQ segundo o REBA, em Função das Tarefas Analisadas

	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2.H 3391	1	6,3	4	25,0	11	68,8	0	0	16	100
2.FP 3396	14	19,2	35	47,9	19	26,0	5	6,8	73	100
3.RAP 3396	9	27,3	8	24,2	13	39,4	3	9,1	33	100
3.DRV3321	3	7,9	16	42,1	19	50,0	0	0	38	100
4.RAP 3380	1	16,7	4	66,7	1	16,7	0	0	6	100
4.FP 3397	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
4.DLF 3311 e 4.DLF 3312	29	22,8	59	46,5	39	30,7	0	0	127	100
4.DLF 3313	1	4,2	12	50,0	10	41,7	1	4,2	24	100
4. P7HT	0	0	9	69,2	4	30,8	0	0	13	100
5.RAP 3397	8	29,6	14	51,9	5	18,5	0	0	27	100
5.RAP 3322	3	16,7	7	38,9	8	44,4	0	0	18	100
5.FC 3301	5	20,8	10	41,7	8	33,3	1	4,2	24	100
5. PMSAL	0	0	7	38,9	11	61,1	0	0	18	100
7.FCE 3314	0	0	3	50,0	3	50,0	0	0	6	100
7.DV 3302	4	22,2	11	61,1	2	11,1	1	5,6	18	100
7.GG 3303	0	0	3	37,5	4	50,0	1	12,5	8	100
NC 3301	4	7,8	24	47,1	12	23,5	11	21,6	51	100
Total	83	16,6	226	45,1	169	33,7	23	4,6	501	100

c) Resultados da aplicação do REBA por segmentos corporais nos passos de produção de Minociclina

De forma a analisar comparativamente os resultados da aplicação do método REBA nos diferentes passos de produção e nas diferentes tarefas, foram tidos em consideração os diferentes segmentos corporais, cervical, tronco (lombar/dorsal), membros inferiores, ombros, antebraço, punho/mão.

No geral, em todos os passos da produção de minociclina, a região lombar/dorsal e os ombros são as que apresentam valores médios mais elevados. No 2ºPasso o valor médio mais elevado é na região dos ombros com 2,87 pontos (DP=1,19), seguido da região lombar/dorsal com 2,47 pontos (DP=1,24) (Tabela 37). No 3ºPasso, os ombros apresentam o valor médio mais elevado, com 2,79 pontos (DP=1,19), seguido da lombar/dorsal com 2,61 pontos (DP=0,93) (Tabela 38). 4ºPasso, as regiões com os valores médios mais elevados são, os ombros com 2,95 pontos (DP=1,33) e a região lombar/dorsal com 2,15 pontos (DP=1,02) (Tabela 39). No 5ºPasso, os ombros são a região que apresenta o valor médio mais elevado, 2,82 (DP=1,35) seguido da lombar/dorsal com 2,62 pontos (DP=1,05) (Tabela 40). O 7ºPasso a região do ombro

apresenta um valor médio de 3,34 pontos (DP=0,90), seguido da região lombar/dorsal com 2,38 pontos (DP=0,91) (Tabela 41). Na mistura final a região lombar/dorsal apresenta um valor médio mais elevado, com 3,25 (DP=1,16), seguida dos ombros com 2,67 pontos (DP=1,28) (Tabela 42).

Os valores médios mais elevados encontram-se no 7ºPasso na região dos ombros e na mistura final na região lombar/dorsal.

Tabela 37. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 2ºPasso de produção de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
2ºPasso	Cervical	89	1 – 3	1,83	0,73	2,00
	Tronco	89	1 – 5	2,47	1,24	2,00
	Membros inferiores	89	1 – 4	1,84	1,04	2,00
	Ombros	89	1 – 5	2,87	1,19	3,00
	Antebraço	89	1 – 2	1,71	0,46	2,00
	Punho/mão	89	1 – 3	1,55	0,56	2,00

Tabela 38. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 3ºPasso de produção de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
3ºPasso	Cervical	71	1 – 3	2,11	0,69	2,00
	Tronco	71	1 – 5	2,61	0,93	3,00
	Membros inferiores	71	1 – 4	1,89	0,98	2,00
	Ombros	71	1 – 6	2,79	1,19	3,00
	Antebraço	71	1 – 2	1,73	0,45	2,00
	Punho/mão	71	1 – 3	1,63	0,64	2,00

Tabela 39. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 4ºPasso de produção de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4ºPasso	Cervical	171	1 – 3	1,96	0,74	2,00
	Tronco	171	1 – 5	2,15	1,02	2,00
	Membros inferiores	171	1 – 4	1,58	0,89	1,00
	Ombros	171	1 – 6	2,95	1,33	3,00
	Antebraço	171	1 – 2	1,63	0,48	2,00
	Punho/mão	171	1 – 3	1,80	0,76	2,00

Tabela 40. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 5ºPasso de produção de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5ºPasso	Cervical	87	1 – 3	2,22	0,65	2,00
	Tronco	87	1 – 5	2,62	1,05	3,00
	Membros inferiores	87	1 – 4	1,61	0,98	1,00
	Ombros	87	1 – 6	2,82	1,35	3,00
	Antebraço	87	1 – 2	1,66	0,48	2,00
	Punho/mão	87	1 – 3	1,71	0,73	2,00

Tabela 41. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no 7ºPasso de produção de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
7ºPasso	Cervical	32	1 – 3	2,19	0,69	2,00
	Tronco	32	1 – 5	2,38	0,91	2,00
	Membros inferiores	32	1 – 4	1,38	0,87	1,00
	Ombros	32	1 – 5	3,34	0,90	3,50
	Antebraço	32	1 – 2	1,59	0,49	2,00
	Punho/mão	32	1 – 3	2,03	0,82	2,00

Tabela 42 Score REBA das diferentes Regiões Corporais na Mistura Final de Mino

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Mistura Final	Cervical	51	1 – 3	2,27	0,60	2,00
	Tronco	51	1 – 5	3,25	1,16	3,00
	Membros inferiores	51	1 – 4	1,78	0,90	1,00
	Ombros	51	1 – 5	2,67	1,28	2,00
	Antebraço	51	1 – 2	1,67	0,48	2,00
	Punho/mão	51	1 – 3	1,88	0,84	2,00

d) Resultados da aplicação do REBA por sub-tarefas, operações e suboperações

2ºPasso DOT.T

Tarefa: Hidrogenação (2.H 3391)

Sub-tarefa: Amostra da hidrogenação para o controlo de qualidade (2.H 3391.3)

As suboperações da operação “retirar a amostra do produto” (2.H 3391.3.1) apresentam um nível de risco elevado. Na operação “filtrar a amostra” (2.H 3391.3.2), as suboperações “colocar o micro filtro na parte superior do frasco” (2.H 3391.3.2.1) e “colocar a seringa no filtro” (2.H 3391.3.2.3) apresentam risco moderado enquanto que as suboperações “com uma seringa puxar o produto do copo” (2.H 3391.3.2.2) e “empurrar o produto para dentro do filtro” (2.H 3391.3.2.4) têm um risco elevado (Tabela 43).

Tabela 43. SQ: Hidrogenação - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
2.H 3391.3	2.H 3391.3.1	2.H 3391.3.1.1	0	---	---	---	---
		2.H 3391.3.1.2	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		2.H 3391.3.1.3	2	10	n.a.	n.a.	10,00
		2.H 3391.3.1.4	1	10	n.a.	n.a.	8,00
	2.H 3391.3.2	2.H 3391.3.2.1	2	6 – 8	7,00	1,41	7,00
		2.H 3391.3.2.2	3	2 – 8	6,00	3,46	8,00
		2.H 3391.3.2.3	4	4 – 6	6,25	2,06	6,50
		2.H 3391.3.2.4	3	4 – 9	7,33	2,88	9,00

Tarefa: Filtração de DOT.T (2.FP 3396)

Sub-Tarefa: Descarga de DOT.T do filtro de prensa (2.FP 3396.3)

Na preparação da descarga (2.FP 3396.3.1) a suboperação de “colocação do *big bag* no carrinho de descarga” (2.FP 3396.3.1.1) tem um nível de risco elevado e a suboperação de “afastar as prensas sem produto” (2.FP 3396.3.1.2) um nível de risco baixo. Na colocação do carrinho por baixo do filtro de prensa (2.FP 3396.3.2) as suboperações de elevar a baixar o carrinho (2.FP 3396.3.2.1 e 2.FP 3396.3.2.4) apresentam um nível de risco elevado, enquanto que empurrar e puxar o carrinho (2.FP 3396.3.2.2 e 2.FP 3396.3.2.3) têm um nível de risco moderado. Nas operações de “descarregar o produto das prensas” (2.FP 3396.3.3) e “retirar o carrinho debaixo do filtro de prensa” (2.FP 3396.3.4), todas as suboperações apresentam nível de risco moderado. A pesagem do produto descarregado (2.FP 3396.3.5) tem duas suboperações com risco baixo, carregar no botão para pesar o produto (2.FP 3396.3.5.3 e 2.FP 3396.3.5.4), nível de risco moderado na suboperação de “juntar as pontas do *big bag*” (2.FP 3396.3.5.1), risco elevado na suboperação “prender as pontas no guincho da balança” (2.FP 3396.3.5.2), a suboperação com nível de risco muito elevado é “soltar as pontas do *big bag* do guincho da balança” (2.FP 3396.3.5.5) (Tabela 44).

Tabela 44. SQ: Filtração de DOT.T - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
2.FP 3396.3	2.FP 3396.3.1	2.FP 3396.3.1.1	4	8 – 9	8,75	0,50	9,00
		2.FP 3396.3.1.2	3	1 – 4	2,75	1,53	3,00
	2.FP 3396.3.2	2.FP 3396.3.2.1	5	8 – 9	8,40	0,55	8,00
		2.FP 3396.3.2.2	5	4 – 6	4,80	1,09	4,00
		2.FP 3396.3.2.3	3	4	n.a.	n.a.	4,00
		2.FP 3396.3.2.4	3	9 – 11	10,00	1,00	10,00
	2.FP 3396.3.3	2.FP 3396.3.3.1	9	1 – 6	3,44	1,74	4,00
		2.FP 3396.3.3.2	9	2 – 10	5,00	2,29	5,00
	2.FP 3396.3.4	2.FP 3396.3.4.1	5	4 – 5	4,60	0,55	5,00
		2.FP 3396.3.4.2	4	3 – 6	4,50	1,29	4,50
	2.FP 3396.3.5	2.FP 3396.3.5.1	3	4 – 10	7,00	3,00	7,00
		2.FP 3396.3.5.2	7	8 – 12	10,00	1,29	10,00
		2.FP 3396.3.5.3	5	1 – 4	2,60	1,34	2,00
		2.FP 3396.3.5.4	5	1 – 4	2,60	1,34	2,00
		2.FP 3396.3.5.5	3	10 – 12	11,00	1,00	11,00

3º Passo DOT.B

Tarefa: Adição de matérias primas no RAP 3396 (3.RAP 3396)

Sub-tarefa: Carga de DOT.T (3.RAP3396.1)

O transporte do produto para o elevador de cargas (3.RAP3396.1.1) apresenta um nível de risco moderado na suboperação “empurrar e/ou puxar o carrinho com o porta paletes” (3.RAP3396.1.1.1), a suboperação “Colocar o carrinho no elevador de cargas” não foi analisada porque não existem imagens representativas da mesma. Ligar a agitação do reator (3.RAP3396.1.2) apresenta um nível de risco elevado. Na operação de carga do reator (3.RAP3396.1.3), a fase final da carga (3.RAP3396.1.3.7, 3.RAP3396.1.3.8 e 3.RAP3396.1.3.9) tem um nível de risco baixo, “Subir o elevador de cargas ao 1º Piso (com o *big bag*)” (3.RAP3396.1.3.1) apresenta um risco moderado e as restantes suboperações da carga do reator apresentam um nível de risco elevado (Tabela 45).

Tabela 45. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP 3396 - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
3.RAP 3396.1	3.RAP 3396.1.1	3.RAP 3396.1.1.1	2	4 – 8	6,00	2,83	6,00
		3.RAP 3396.1.1.2	0	---	---	---	---
	3.RAP 3396.1.2	3.RAP 3396.1.2.1	1	9	n.a.	n.a.	9,00
	3.RAP 3396.1.3	3.RAP 3396.1.3.1	3	2 – 5	3,67	1,53	4,00
		3.RAP 3396.1.3.2	3	8 – 11	9,00	1,73	8,00
		3.RAP 3396.1.3.3	5	3 – 8	6,60	2,19	8,00
		3.RAP 3396.1.3.4	2	10 – 11	10,50	0,71	10,50
		3.RAP 3396.1.3.5	4	4 – 11	8,00	3,16	8,50
		3.RAP 3396.1.3.6	4	6 – 9	7,75	1,26	8,00
		3.RAP 3396.1.3.7	4	2 – 4	3,00	0,82	3,00
		3.RAP 3396.1.3.8	3	2 – 9	4,67	3,79	3,00
		3.RAP 3396.1.3.9	2	3	n.a.	n.a.	3,00

Tarefa: Secagem de DOT.B (3.DRV3321)

Sub-tarefa: Descarga de DOT.B do secador (3.DRV3321.3)

As suboperações referentes à operação de “descarga na boca inferior do secador” (3.DRV3321.3.1) apresentam um nível de risco elevado, na “descarga na plataforma junto da boca do secador” (3.DRV3321.3.2) o nível de risco é moderado. A pesagem dos sacos (3.DRV3321.3.3) apresenta um nível de risco baixo na suboperação de “acertar o peso de cada saco” (3.DRV3321.3.3.2), as restantes suboperações apresentam um nível de risco moderado. Na operação de fechar os sacos (3.DRV3321.3.4), “fechar o saco”

(3.DRV3321.3.4.1) apresenta um nível de risco elevado enquanto que “colocar o atilho” (3.DRV3321.3.4.2) tem um nível de risco moderado (Tabela 46).

Tabela 46. SQ: Secagem de DOT.B - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
3.DRV3321.3	3.DRV3321.3.1	3.DRV3321.3.1.1	3	8 – 9	8,67	0,57	9,00
		3.DRV3321.3.1.2	3	5 – 10	8,00	2,65	9,00
		3.DRV3321.3.1.3	3	8 – 9	8,67	0,57	9,00
		3.DRV3321.3.1.4	3	9 – 10	9,33	0,57	9,00
		3.DRV3321.3.1.5	3	8 – 9	8,67	0,57	9,00
	3.DRV3321.3.2	3.DRV3321.3.2.1	3	4 – 5	4,33	0,57	4,00
		3.DRV3321.3.2.2	2	4 – 6	5,00	1,41	5,00
	3.DRV3321.3.3	3.DRV3321.3.3.1	5	6 – 9	7,40	1,14	7,00
		3.DRV3321.3.3.2	4	2 – 4	3,25	0,96	3,50
		3.DRV3321.3.3.3	4	3 – 5	4,25	0,96	4,50
	3.DRV3321.3.4	3.DRV3321.3.4.1	3	8	n.a.	n.a.	8,00
		3.DRV3321.3.4.2	2	7	n.a.	n.a.	7,00

4º Passo 7HT

Tarefa: Adição de matérias primas no RAP 3380 (4.RAP 3380)

Sub-tarefas: Carga de DBAD (4.RAP 3380.1) e Carga de DOT.B (4.RAP 3380.2)

Nesta tarefa vão ser apresentadas as duas sub-tarefas na mesma tabela pois, na sub-tarefa 4.RAP 3380.2 não foi possível recolher imagens representativas de todas as operações.

Na carga de DBAD (4.RAP 3380.1), a operação de elevar o saco do chão (4.RAP 3380.1.2) é a que apresenta maior risco, risco elevado. A operação com risco baixo é a de transportar o saco até à boca do reator (4.RAP 3380.1.3), as restantes operações apresentam um nível de risco moderado. Na carga de DOT.B no reator (4.RAP 3380.2) a operação 4.RAP3380.2.4 apresenta um nível de risco moderado (Tabela 47).

Tabela 47. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP 3380 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefas	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.RAP 3380.1	4.RAP3380.1.1	0	---	---	---	---
	4.RAP3380.1.2	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	4.RAP3380.1.3	2	3 – 4	3,50	0,71	3,50
	4.RAP3380.1.4	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	4.RAP3380.1.5	1	7	n.a.	n.a.	7,00
4.RAP 3380.2	4.RAP3380.2.1	0	---	---	---	---
	4.RAP3380.2.2	0	---	---	---	---
	4.RAP3380.2.3	0	---	---	---	---
	4.RAP3380.2.4	1	4	n.a.	n.a.	4,00

Sub-tarefas	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
	4.RAP3380.2.5	0	---	---	---	---

Tarefa: Filtração 7HT (4.FP 3397)

Sub-tarefa: Filtrar em suspensão do RAP 3383/3384 através do filtro (4.FP 3397.1)

A operação de transferência do produto dos reatores para o filtro de prensa, apresenta um nível de risco baixo, pois esta é uma tarefa maioritariamente de controlo.

Sub-tarefas	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.FP 3397.1	4.FP 3397.1.1	1	2	n.a.	n.a.	2,00

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3311 4.DLF 3312)

Sub-tarefa: Carga do Secador DLF 3311 (4.DLF 3311.1)

Na carga do secador 3311 as operações de “elevar o *big bag* com o comando de controlo do guincho” (4. DLF 3311.1.3), “fechar a boca do secador” (4. DLF 3311.1.9) e “descer o *big bag* com o comando de controlo do guincho (4. DLF 3311.1.10) apresentam um nível de risco baixo. As operações “transportar o carrinho com o *big bag* do produto” (4. DLF 3311.1.1) e “empurrar o *big bag* para o produto cair para o secador” (4. DLF 3311.1.7) têm um nível de risco elevado, as restantes operações têm um risco moderado (Tabela 48).

Tabela 48. SQ: Secagem 7HT Carga DLF 3311 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF3311.1	4. DLF 3311.1.1	4	7 – 9	8,00	1,15	8,00
	4. DLF 3311.1.2	0	---	---	---	---
	4. DLF 3311.1.3	6	1 – 4	2,00	1,26	1,50
	4. DLF 3311.1.4	2	4	n.a.	n.a.	4,00
	4. DLF 3311.1.5	3	3 – 5	4,00	1,00	4,00
	4. DLF 3311.1.6	3	3 – 7	5,67	2,31	7,00
	4. DLF 3311.1.7	3	5 – 10	8,00	2,64	9,00
	4. DLF 3311.1.8	3	3 – 6	4,33	1,53	4,00
	4. DLF 3311.1.9	3	3 – 8	4,67	2,88	3,00
	4. DLF 3311.1.10	4	1 – 3	2,00	1,15	2,00
	4. DLF 3311.1.11	6	5 – 9	6,67	1,51	6,00
	4. DLF 3311.1.12	2	7	n.a.	n.a.	7,00

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3311 4.DLF 3312)

Sub-tarefa: Carga do Secador DLF 3312 (4.DLF 3312.1)

As operações elevar e descer o *big bag* com o comando de controlo do guincho (4. DLF 3312.1.4 e 4. DLF 3312.1.11) apresentam um nível de risco baixo. As operações de “transportar o carrinho com o *big bag* do produto” (4. DLF 3312.1.2), “desatar o *big bag*” (4. DLF 3312.1.7), “empurrar o *big bag* para o produto cair para o secador” (4. DLF 3312.1.8) e “empurrar o carrinho com o *big bag* vazio” (4. DLF 3312.1.13) apresentam um nível de risco elevado. As restantes operações têm um nível de risco moderado (Tabela 49).

Tabela 49. SQ: Secagem 7HT Carga DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF 3312.1	4. DLF 3312.1.1	4	4 – 7	5,75	1,26	6,00
	4. DLF 3312.1.2	5	8 – 10	9,20	1,09	10,00
	4. DLF 3312.1.3	3	4	n.a.	n.a.	4,00
	4. DLF 3312.1.4	4	1 – 3	1,75	0,96	1,50
	4. DLF 3312.1.5	4	2 – 9	5,00	3,16	4,50
	4. DLF 3312.1.6	3	6 – 8	6,67	1,15	6,00
	4. DLF 3312.1.7	3	5 – 9	7,33	2,08	8,00
	4. DLF 3312.1.8	3	8 – 10	9,33	1,15	10,00
	4. DLF 3312.1.9	2	6 – 7	6,50	0,71	6,50
	4. DLF 3312.1.10	0	---	---	---	---
	4. DLF 3312.1.11	4	1	n.a.	n.a.	1,00
	4. DLF 3312.1.12	6	6 – 10	7,17	1,84	6,00
	4. DLF 3312.1.13	1	10	n.a.	n.a.	10,00

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3311 4.DLF 3312)

Sub-tarefa: Revolver e partir o produto com uma espátula dentro dos secadores (4.DLF 3311 | 3312.1)

A operação de “revolver o produto nos secadores” (4.DLF 3311 | 3312.1.1) apresenta um nível de risco elevado, enquanto que a operação “controlo de pressão e temperatura” (4.DLF 3311 | 3312.1.2) tem um risco baixo (Tabela 50).

Tabela 50. SQ: Secagem 7HT DLF 3311 | DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF 3311 3312.1	4.DLF 3311 3312.1.1	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
	4.DLF 3311 3312.1.2	4	2	n.a.	n.a.	2,00

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3311 4.DLF 3312)

Sub-tarefa: Descarga do Secador DLF 3311 (4.DLF 3311.2)

Na descarga do secador 3311, as suboperações “fechar válvulas de descarga” (4.DLF 3311.2.2.5) e “tirar o saco da boca do secador” (4.DLF 3311.2.2.6) têm um nível de risco elevado. As suboperações 4.DLF 3311.2.2.2, 4.DLF 3311.2.2.3, 4.DLF 3311.2.2.4 e 4.DLF 3311.2.2.7 apresentam risco moderado (Tabela 51).

Tabela 51. SQ: Secagem 7HT Descarga DLF 3311 - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF 3311.2	4.DLF 3311.2.2	4.DLF 3311.2.2.1	0	---	---	---	---
		4.DLF 3311.2.2.2	2	4 – 6	5,00	1,41	5,00
		4.DLF 3311.2.2.3	3	5 – 8	6,67	1,53	7,00
		4.DLF 3311.2.2.4	2	4 – 5	4,50	0,71	4,50
		4.DLF 3311.2.2.5	2	10	n.a.	n.a.	10,00
		4.DLF 3311.2.2.6	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
		4.DLF 3311.2.2.7	2	6 – 7	6,50	0,71	6,50

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3311 4.DLF 3312)

Sub-tarefa: Descarga do Secador DLF 3312 (4.DLF 3312.2)

As primeiras quatro suboperações (4.DLF 3312.2.2.1, 4.DLF 3312.2.2.2, 4.DLF 3312.2.2.3 e 4.DLF 3312.2.2.4) apresentam um nível de risco moderado e as suboperações “fechar válvulas de descarga” (4.DLF 3312.2.2.5), “tirar o saco da boca do secador” (4.DLF 3312.2.2.6) e “transporte do saco para a zona de pesagem” (4.DLF 3312.2.2.7) têm o nível de risco elevado (Tabela 52).

Tabela 52. SQ: Secagem 7HT Descarga DLF 3312 - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF 3312.2	4.DLF 3312.2.2	4.DLF 3312.2.2.1	5	3 – 10	6,40	2,88	7,00
		4.DLF 3312.2.2.2	4	4 – 7	5,25	1,50	5,00
		4.DLF 3312.2.2.3	3	5 – 7	6,33	1,15	7,00
		4.DLF 3312.2.2.4	4	4 – 8	5,50	1,91	5,00
		4.DLF 3312.2.2.5	5	7 – 10	8,20	1,09	8,00
		4.DLF 3312.2.2.6	3	9 – 10	9,33	0,57	9,00
		4.DLF 3312.2.2.7	3	7 – 8	7,67	0,57	8,00

Tarefa: Secagem de 7HT (4.DLF 3313)

Sub-tarefa: Descarga do Secador DLF 3313 (4.DLF 3313.1)

Na operação de “sacudir as mangas do secador para libertar o produto” (4.DLF3313.1.1), a suboperação de “fechar a porta da zona das mangas” (4.DLF3313.1.1.3) tem um nível de risco elevado. As restantes suboperações têm risco moderado. Na operação de “descarregar o produto do secador DLF 3313” (4.DLF 3313.1.2), as suboperações com risco elevado são “colocar o saco na boca do secador” (4.DLF 3313.1.2.1), “com uma vassoura empurrar o produto para a zona do saco de descarga” (4.DLF 3313.1.2.4) e “transporte do saco para zona de pesagem” (4.DLF 3313.1.2.8). As outras suboperações têm risco moderado (Tabela 53).

Tabela 53. SQ: Secagem 7HT DLF 3313 - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4.DLF 3313.1	4.DLF3313.1.1	4.DLF3313.1.1.1	1	6	n.a.	n.a.	6,00
		4.DLF3313.1.1.2	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		4.DLF3313.1.1.3	1	8	n.a.	n.a.	8,00
	4.DLF3313.1.2	4.DLF3313.1.2.1	2	8 – 9	8,50	0,71	8,50
		4.DLF3313.1.2.2	2	5 – 8	6,50	2,12	6,50
		4.DLF3313.1.2.3	3	4 – 7	5,67	1,53	6,00
		4.DLF3313.1.2.4	3	7 – 11	9,33	2,08	10,00
		4.DLF3313.1.2.5	3	5 – 8	6,00	1,73	5,00
		4.DLF3313.1.2.6	3	3 – 8	5,00	2,65	4,00
		4.DLF3313.1.2.7	2	7 – 8	7,50	0,71	7,50
		4.DLF3313.1.2.8	3	5 – 8	7,00	1,73	8,00

Tarefa: Pesagem de 7HT (4. P7HT)

Sub-tarefa: Pesar os sacos de 7HT (4. P7HT.1)

Na sub-tarefa de pesagem dos sacos de 7HT, as duas primeiras operações, a colocação do saco na balança (4. P7HT.1.1) e acertar o peso dos sacos para os 15kg (4. P7HT.1.2) apresentam risco moderado e a tarefa de retirar o saco da balança (4. P7HT.1.3) tem risco elevado (Tabela 54).

Tabela 54. SQ: Pesagem 7HT - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4. P7HT.1	4. P7HT.1.1	1	4	n.a.	n.a.	4,00
	4. P7HT.1.2	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	4. P7HT.1.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00

Tarefa: Pesagem de 7HT (4. P7HT)

Sub-tarefa: Fechar os sacos (4. P7HT.2)

As operações de “fechar o saco de dentro” (4. P7HT.2.1) e “colocar o atilho” (4. P7HT.2.3) têm um nível de risco moderado, enquanto que as operações de “fechar o saco de fora” (4. P7HT.2.2) e “colocar o saco fechado na zona de pesagem” (4. P7HT.2.4) apresentam um risco elevado (Tabela 55).

Tabela 55. SQ: Pesagem 7HT Fechar os Sacos - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4. P7HT.2	4. P7HT.2.1	2	7	n.a.	n.a.	7,00
	4. P7HT.2.2	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
	4. P7HT.2.3	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	4. P7HT.2.4	1	10	n.a.	n.a.	10,00

Tarefa: Pesagem de 7HT (4. P7HT)

Sub-tarefa: Embalamento do produto (4. P7HT.3)

No embalamento do produto, todas as operações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 56).

Tabela 56. SQ: Pesagem 7HT Embalamento do Produto - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
4. P7HT.3	4. P7HT.3.1	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	4. P7HT.3.2	1	4	n.a.	n.a.	4,00
	4. P7HT.3.3	2	4	n.a.	n.a.	4,00

5ºPasso MSAL

Tarefa: Adição de matérias primas no RAP 3397 (5.RAP 3397)

Sub-tarefas: Carga de 7HT no RAP 3397 (5.RAP 3397.1)

Na operação de “preparação da carga” (5.RAP3397.1.1), abrir os sacos (5.RAP3397.1.1.1) apresenta um nível de risco baixo, enquanto que cortar os atilhos dos sacos (5.RAP3397.1.1.2) tem risco elevado. Na operação de carga no painel de controlo (5.RAP 3397.1.2), a suboperação de abrir a válvula (5.RAP 3397.1.2.1) tem um risco moderado e a suboperação de carregar no botão para fazer a carga (5.RAP3397.1.2.2) apresenta um nível de risco baixo. Na carga com a mangueira do PTS (5.RAP3397.1.3), a suboperação avaliada apresenta um nível de risco moderado. Por último, a operação de retirar a mangueira do PTS para lavar (5.RAP3397.1.4) apresenta um nível de risco moderado (Tabela 57).

Tabela 57. SQ: Adição de Matérias Primas no RAP3397 - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5.RAP 3397.1	5.RAP3397.1.1	5.RAP3397.1.1.1	5	2 – 5	3,40	1,14	3,00
		5.RAP3397.1.1.2	5	7 – 8	7,60	0,55	8,00
	5.RAP3397.1.2	5.RAP3397.1.2.1	3	3 – 8	6,00	2,64	7,00
		5.RAP3397.1.2.2	5	1 – 5	3,00	1,58	3,00
	5.RAP3397.1.3	5.RAP3397.1.3.1	0	---	---	---	---
		5.RAP3397.1.3.2	6	4 – 7	6,00	1,55	7,00
	5.RAP3397.1.4	---	3	1 – 10	5,67	4,51	6,00

Tarefa: Adição do catalisador no RAP 3322 (5.RAP 3322)

Sub-tarefas: Carga do catalisador 1/C no RAP 3322 (5.RAP 3322.1)

As operações de “cortar o atilho” (5.RAP 3322.1.7) e “retirar o saco da boca de carga do reator” (5.RAP 3322.1.9) apresentam um nível de risco baixo. Há nível de risco elevado nas operações “retirar o primeiro saco” (5.RAP 3322.1.4), “subir ao reator e colocar o saco na plataforma” (5.RAP 3322.1.5) e “Carga do catalisador 1/C” (5.RAP 3322.1.8). As restantes operações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 58).

Tabela 58. SQ: Adição do Catalisador 1/C no RAP3322 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5.RAP3322.1	5.RAP 3322.1.1	2	5 – 9	7,00	2,83	7,00
	5.RAP 3322.1.2	2	6 – 7	6,50	0,71	6,50
	5.RAP 3322.1.3	3	6 – 8	6,67	1,15	6,00
	5.RAP 3322.1.4	2	10	n.a.	n.a.	10,00
	5.RAP 3322.1.5	2	8	n.a.	n.a.	8,00
	5.RAP 3322.1.6	2	4	n.a.	n.a.	4,00
	5.RAP 3322.1.7	1	2	n.a.	n.a.	2,00
	5.RAP 3322.1.8	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
	5.RAP 3322.1.9	2	1 – 3	2,00	1,41	2,00

Tarefa: Descarga da centrífuga FC 3301 (5.FC 3301)

Sub-tarefas: Descarga de MSAL da centrífuga FC 3301 (5.FC 3301.1)

Na primeira operação da descarga da centrífuga não foi possível recolher imagens representativas para a análise. As operações “com o comando de controlo, elevar o cesto” (5.FC 3301.1.3), “baixar o cesto” (5.FC 3301.1.6) e “elevar e direccionar o cesto para a centrífuga” (5.FC 3301.1.11), apresentam um nível de risco baixo. As operações “retirar o cone do fundo do cesto” (5.FC 3301.1.7), “descarregar o produto para o saco” (5.FC

3301.1.9) e “colocar o saco na paleta” (5.FC 3301.1.10) têm um nível de risco elevado. As restantes operações apresentam um risco moderado (Tabela 59).

Tabela 59. SQ: Descarga da Centrifuga - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5.FC3301.1	5.FC 3301.1.1	0	---	---	---	---
	5.FC 3301.1.2	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	5.FC 3301.1.3	2	2 – 3	2,50	0,71	2,50
	5.FC 3301.1.4	2	6	n.a.	n.a.	6,00
	5.FC 3301.1.5	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	5.FC 3301.1.6	3	2 – 4	2,67	1,15	2,00
	5.FC 3301.1.7	2	10 – 11	10,50	0,71	10,50
	5.FC 3301.1.8	3	4 – 9	6,00	2,65	5,00
	5.FC 3301.1.9	4	4 – 10	7,50	3,00	8,00
	5.FC 3301.1.10	4	9 – 10	9,50	0,57	9,50
	5.FC 3301.1.11	2	1 – 4	2,50	2,12	2,50

Tarefa: Pesagem de MSAL (5.PMSAL)

Sub-tarefas: Pesar os sacos de MSAL (5.PMSAL.2)

Na sub-tarefa de pesagem dos sacos de MSAL a operação com nível de risco moderado é a de “acertar o peso de cada saco para 25 kg” (5. PMSAL.2.4), as restantes operações apresentam um nível de risco elevado (Tabela 60).

Tabela 60. SQ: Pesagem de MSAL - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5.PMSAL.2	5. PMSAL.2.1	2	8 – 10	9,00	1,41	9,00
	5. PMSAL.2.2	5	5 – 10	8,00	2,00	9,00
	5. PMSAL.2.3	2	9	n.a.	n.a.	9,00
	5. PMSAL.2.4	4	4 – 8	6,00	2,31	6,00

Tarefa: Pesagem de MSAL (5.PMSAL)

Sub-tarefas: Embalamento do produto (5.PMSAL.3)

No embalamento do produto, a operação de “fechar as barricas” (5. PMSAL.3.3) apresenta um nível de risco moderado, enquanto que as restantes operações têm risco elevado (Tabela 61).

Tabela 61. SQ: Pesagem de MSAL Embalamento do Produto - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
5.PMSAL.3	5. PMSAL.3.1	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
	5. PMSAL.3.2	1	9	n.a.	n.a.	9,00
	5. PMSAL.3.3	2	4 – 5	4,50	0,71	4,50

7º Passo MHCI Pura

Tarefa: Filtração (7.FCE 3314)

Sub-tarefas: Descarga do filtro de cesto FCE 3314 (7.FCE 3314.1)

A sub-tarefa de descarga do filtro de cesto inicia com a abertura da válvula (7.FCE 3314.1.1) que apresenta um nível de risco elevado, as restantes operações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 62).

Tabela 62. SQ: Filtração MHCI Pura - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
7.FCE3314.1	7.FCE 3314.1.1	1	9	n.a.	n.a.	9,00
	7.FCE 3314.1.2	4	6 – 10	7,75	2,06	7,50
	7.FCE 3314.1.3	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	7.FCE 3314.1.4	0	---	---	---	---

Tarefa: Secagem nas estufas (7.DV 3302)

Sub-tarefas: Carga das estufas DV 3301 e DV 3302 (7.DV 3302.1)

A carga das estufas apresentou uma operação com o nível de risco muito elevado, “com uma pá retirar o produto do saco” (7.DV 3302.1.7), e uma com o nível de risco elevado “pesar os sacos” (7.DV 3302.1.4). As operações “colocar papel vegetal no tabuleiro” (7.DV 3302.1.6) e “colocar papel vegetal por cima do produto” (7.DV 3302.1.10) têm um nível de risco baixo, as outras operações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 63).

Tabela 63. SQ: Secagem nas Estufas - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
7.DV 3302.1	7.DV 3302.1.1	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	7.DV 3302.1.2	3	4 – 7	5,33	1,53	5,00
	7.DV 3302.1.3	0	---	---	---	---
	7.DV 3302.1.4	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
	7.DV 3302.1.5	1	4 – 4	n.a.	n.a.	4,00
	7.DV 3302.1.6	2	2 – 5	3,50	2,12	3,50
	7.DV 3302.1.7	1	11	n.a.	n.a.	11,00
	7.DV 3302.1.8	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	7.DV 3302.1.9	3	5 – 6	5,33	0,57	5,00
	7.DV 3302.1.10	3	3	n.a.	n.a.	3,00
	7.DV 3302.1.11	1	4	n.a.	n.a.	4,00

Tarefa: Granulação (7.GG 3303)

Sub-tarefas: Granular o produto presente nas estufas (7.GG 3303.1)

A operação de “retirar o saco com o produto” (7.GG 3303.1.6) apresenta um nível de risco muito elevado, seguido das operações “colocar o saco na boca inferior do granulador” (7.GG 3303.1.3), “colocar o produto no granulador” (7.GG 3303.1.5) e “colocar novamente o produto no tabuleiro” (7.GG 3303.1.7) têm nível de risco elevado. As restantes operações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 64).

Tabela 64. SQ: Granulação - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
7.GG 3303.1	7.GG 3303.1.1	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	7.GG 3303.1.2	1	5	n.a.	n.a.	5,00
	7.GG 3303.1.3	1	9	n.a.	n.a.	9,00
	7.GG 3303.1.4	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	7.GG 3303.1.5	2	9	n.a.	n.a.	9,00
	7.GG 3303.1.6	1	11	n.a.	n.a.	11,00
	7.GG 3303.1.7	1	9	n.a.	n.a.	9,00

Mistura Final

Tarefa: Mistura de Componente Final (NC 3301)

Sub-tarefas: Carga do Misturador (NC 3301.1)

Na carga do misturador existem diversas suboperações com um nível de risco muito elevado, na operação de pesagem dos sacos (NC 3301.1.1), a suboperação de transporte da barrica para junto da balança (NC 3301.1.1.1) e retirar o saco dentro da barrica (NC 3301.1.1.3); na operação de carga do misturador na plataforma (NC 3301.1.2), a suboperação “Com um alicate abrir os sacos” (NC 3301.1.2.3), “colocar o saco na plataforma” (NC 3301.1.2.4) e “elevar o saco à boca de carga” (NC 3301.1.2.6). Na pesagem dos sacos, a suboperação “registar o peso do saco” (NC 3301.1.1.5) apresenta um nível de risco baixo, as restantes suboperações têm um nível de risco moderado. Na carga do misturador na plataforma, a suboperação “subir para a plataforma de carga” (NC 3301.1.2.5) apresenta um nível de risco elevado, e as restantes suboperações um nível de risco moderado. A suboperação de “empilhar as barricas vazias no armazém” (NC 3301.1.3.1) apresenta um nível de risco elevado (Tabela 65).

Tabela 65. SQ: Mistura Final Carga do Misturador - Score Final REBA em Função das Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 3301.1	NC 3301.1.1	NC 3301.1.1.1	2	13 – 13	n.a.	n.a.	13,00
		NC 3301.1.1.2	2	4 – 6	6,00	2,83	6,00
		NC 3301.1.1.3	2	11	n.a.	n.a.	11,00
		NC 3301.1.1.4	2	4 – 6	5,00	1,41	5,00
		NC 3301.1.1.5	2	2 – 3	2,50	0,71	2,50
		NC 3301.1.1.6	2	4 – 7	5,50	2,12	5,50
	NC 3301.1.2	NC 3301.1.2.1	2	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 3301.1.2.2	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 3301.1.2.3	1	11	n.a.	n.a.	11,00
		NC 3301.1.2.4	1	11	n.a.	n.a.	11,00
		NC 3301.1.2.5	1	8	n.a.	n.a.	8,00
		NC 3301.1.2.6	4	11 – 12	11,75	0,50	12,00
		NC 3301.1.2.7	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	NC 3301.1.3	NC 3301.1.3.1	2	6 – 10	8,00	2,83	8,00

e) Resultados da aplicação do REBA na SQ em função da idade

Globalmente, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis Idade e Score final do REBA ($r = 0,13$; $p = 0,004$), ou seja, quanto maior a idade, mais elevado o nível do REBA (o que significa um nível de risco mais elevado).

Para uma melhor compreensão desta associação descreve-se a distribuição das observações em dois grupos etários (“ ≤ 45 anos” e “ > 45 anos”), por passo de produção. Do 2º para o 4º passo aumenta o número de observações com operadores com idades superiores a 45 anos e na mistura final as observações realizam-se só com operadores com idades superiores a 45 anos (Tabela 66).

Tabela 66. Distribuição das observações em grupos etários, por passo de produção SQ

Passo de Produção de Mino	Idade ≤ 45 anos		Idade > 45 anos		Total	
	N	%	N	%	N	%
2º Passo DOT.T	63	12,7	26	5,2	89	17,9
3º Passo DOT.B	39	7,8	32	6,4	71	14,3
4º Passo 7HT	69	13,9	102	20,5	171	34,4
5º Passo MSAL	53	10,7	30	6,0	83	16,7
7º Passo MHCl Pura	17	3,4	15	3,0	32	6,4
Mistura Final	0	0,0	51	10,3	51	10,3
Total	241	48,5	256	51,5	497	100

3.2. Transformações Não Estéreis

Nas TNES foram observadas no total 7 tarefas nas diferentes salas da produção (Tabela 67). Foram avaliadas um total de 405 posturas com o método REBA.

O código dado a cada tarefa / sub-tarefa / operação / suboperação apresenta o nome do equipamento, seguido da ordem sequencial da ação.

O

Anexo E – Análise Hierárquica da Tarefa nas Transformações Não Estéreis, apresenta a decomposição total de todas as tarefas observadas nas TNEs.

Tabela 67. Tarefas observadas para AHT nas TNEs

<i>Sala de produção</i>	<i>Tarefas observadas</i>	<i>Códigos</i>
<i>Armazém de Matérias Primas</i>	Receção de matérias primas	RMP
<i>Sala Principal</i>	Adição de matérias primas no reator 105	RAP105
	Adição de matérias primas no reator 102	RAP102
<i>Sala de Filtração</i>	Filtração	FCE
<i>Sala de Secagem</i>	Secagem	DLF 103
	Peneiração	GP109 GMO110
<i>Sala de Mistura</i>	Mistura	NC 102
	Mistura Final	NC 101

a) Características sociodemográficas

Os operadores analisados são do sexo masculino (100%) e têm idades compreendidas entre os 19 e os 56 anos, a média de idades foi de 36,2 anos (DP=8,9) (Tabela 68).

Não se verificou uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis idade e Score Final do REBA ($p=0,545$).

Tabela 68. REBA TNEs - Caracterização do Sexo, Grupos Etários

		N	%
Sexo	Masculino	17	100
Grupo etário	<=25 anos	4	23,5
	26 – 35 anos	3	17,6
	36 – 45 anos	9	53,0
	46 – 55 anos	0	0
	56 – 65 anos	1	5,9

b) Resultados da aplicação do REBA por Sala de produção de Limeciclina e por Tarefa

O valor médio do REBA foi mais elevado no armazém de matérias primas com 9,80 pontos (DP=1,91), seguido da sala da mistura com 6,72 pontos (DP=2,44) (Tabela 69). O armazém de matérias primas é a sala que apresenta um nível de risco muito elevado, 35,0% e 55% de risco elevado, seguido da sala de mistura com 29,1% de risco elevado e a sala de filtração com 25% de risco elevado (Tabela 70). No total 55,3% das situações foi obtido risco moderado e 24,0% de risco elevado.

A tarefa que apresenta um valor médio mais elevado é a tarefa de receção das matérias primas (RMP) com 9,80 pontos (DP=1,91), seguida da tarefa da mistura final (NC 101) com 6,81 pontos (DP=2,80) (Tabela 71).

. A tarefa que apresenta maior percentagem de risco muito elevado é a receção de matérias primas (RMP) com 35,0% e 55% de risco elevado, seguido da tarefa de mistura (NC 102) com 32,4% de risco elevado (Tabela 72).

Tabela 69. Score Final REBA TNEs em função da Sala de produção de Lime

Score Final REBA		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
	Armazém de Matérias Primas	20	4 – 12	9,80	1,91	10,00
	Sala Principal	90	1 – 11	6,63	2,30	4,00
	Sala de Filtração	84	2 – 10	5,98	2,04	6,00
	Sala de Secagem	70	1 – 10	5,83	2,28	6,00
	Sala de Mistura	141	2 – 12	6,72	2,44	7,00

Tabela 70. Nível de Risco de LMERT segundo o REBA, em função da Sala de produção de Lime

	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Armazém de Matérias Primas	0	0	2	10,0	11	55,0	7	35,0	20	100
Sala Principal	31	34,4	47	52,2	9	10,0	3	3,3	90	100
Sala de Filtração	8	9,5	55	65,5	21	25,0	0	0	84	100
Sala de Secagem	10	14,3	45	64,3	15	21,4	0	0	70	100
Sala de Mistura	16	11,3	75	53,2	41	29,1	9	6,4	141	100
Total	65	16,0	224	55,3	97	24,0	19	4,7	405	100

Tabela 71. Score Final REBA TNEs em Função das Tarefas Analisadas

			N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Score Final REBA	Armazém de Matérias Primas	RMP	20	4 – 12	9,80	1,91	10,00
	Sala Principal	RAP105	29	1 – 6	3,41	1,55	3,00
		RAP102	61	1 – 11	5,21	2,38	4,00
	Sala de Filtração	FCE	84	2 – 10	5,98	2,04	6,00
	Sala de Secagem	DLF 103	52	1 – 10	5,60	2,42	5,50
		GP109 GMO 110	18	3 – 9	6,50	1,72	7,00
	Sala de Mistura	NC 102	74	2 – 11	6,65	2,07	7,00
		NC 101	67	2 – 12	6,81	2,80	6,00

Tabela 72. Nível de Risco de LMERT TNEs segundo o REBA, em Função das Tarefas Analisadas

	Risco Baixo		Risco Moderado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
RMP	0	0	2	10,0	11	55,0	7	35,0	20	100
RAP105	17	58,6	12	41,4	0	0	0	0	29	100
RAP102	14	23,0	35	57,4	9	14,8	3	4,9	61	100
FCE	8	9,5	55	65,5	21	25,0	0	0	84	100
DLF 103	8	15,4	33	63,5	11	21,2	0	0	52	100
GP109 GMO 110	2	11,1	12	66,7	4	22,2	0	0	18	100
NC 102	6	8,1	43	58,1	24	32,4	1	1,4	74	100
NC 101	10	14,9	32	47,8	17	25,4	8	11,9	67	100
Total	65	16,0	224	55,3	97	24,0	19	4,7	405	100

c) Resultados da aplicação do REBA por segmentos corporais nas salas de produção de Limeciclina

Em todas as salas de produção de limeciclina, a região lombar/dorsal e os ombros são as regiões que apresentam os valores médios mais elevados. No armazém de matérias primas, o valor médio mais elevado é na região lombar/dorsal com 3,40 pontos (DP=0,94), seguido dos ombros com 3,20 pontos (DP=0,77) (Tabela 73). Na sala principal, os ombros apresentam a média mais elevada, com 2,71 pontos (DP=1,29), seguido da região lombar/dorsal com 2,29 pontos (DP=0,99) (Tabela 74). Na sala de filtração, a região com o valor médio mais elevado é a lombar/dorsal com 2,62 pontos (DP=0,96), seguida dos ombros com 2,44 pontos (DP=1,16) (Tabela 75). Sala de secagem, os ombros apresentam o valor médio de 2,64 pontos (DP=1,19) e a lombar/dorsal com 2,26 pontos (DP=0,72) (Tabela 76). Na sala de mistura, a região lombar/dorsal apresenta

o valor médio mais elevado, com 2,71 pontos (DP=0,87), seguido dos ombros com 2,47 pontos (DP=1,17) (Tabela 77).

Os valores médios mais elevados encontram-se no armazém de matérias primas nas regiões lombar/dorsal e nos ombros.

Tabela 73. Score REBA das diferentes Regiões Corporais no armazém de matérias primas de Lime

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Armazém de matérias primas	Cervical	20	2 – 3	2,35	0,49	2,00
	Tronco	20	2 – 5	3,40	0,94	3,00
	Membros inferiores	20	1 – 3	1,75	0,72	2,00
	Ombros	20	1 – 4	3,20	0,77	3,00
	Antebraço	20	1 – 2	1,75	0,44	2,00
	Punho/mão	20	1 – 3	1,95	0,51	2,00

Tabela 74. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala principal de produção de Lime

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Sala Principal	Cervical	90	1 – 3	1,93	0,65	2,00
	Tronco	90	1 – 4	2,29	0,99	2,00
	Membros inferiores	90	1 – 4	1,23	0,62	1,00
	Ombros	90	1 – 5	2,71	1,29	3,00
	Antebraço	90	1 – 2	1,64	0,48	2,00
	Punho/mão	90	1 – 3	1,53	0,64	1,00

Tabela 75. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de filtração de produção de Lime

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Sala de Filtração	Cervical	84	1 – 3	2,08	0,68	2,00
	Tronco	84	1 – 5	2,62	0,96	2,00
	Membros inferiores	84	1 – 4	1,42	0,73	1,00
	Ombros	84	1 – 5	2,44	1,16	2,00
	Antebraço	84	1 – 2	1,58	0,49	2,00
	Punho/mão	84	1 – 3	1,89	0,75	2,00

Tabela 76. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de secagem de produção de Lime

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Sala de Secagem	Cervical	70	1 – 3	2,16	0,75	2,00
	Tronco	70	1 – 4	2,26	0,72	2,00
	Membros inferiores	70	1 – 4	1,43	0,89	1,00
	Ombros	70	1 – 5	2,64	1,19	2,50
	Antebraço	70	1 – 2	1,54	0,50	2,00
	Punho/mão	70	1 – 3	1,64	0,70	2,00

Tabela 77. Score REBA das diferentes Regiões Corporais na sala de mistura de produção de Lime

		N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
Sala de Mistura	Cervical	141	1 – 3	2,37	0,59	2,00
	Tronco	141	1 – 5	2,71	0,87	3,00
	Membros inferiores	141	1 – 4	1,64	0,87	1,00
	Ombros	141	1 – 5	2,47	1,17	2,00
	Antebraço	141	1 – 2	1,64	0,48	2,00
	Punho/mão	141	1 – 3	1,81	0,74	2,00

d) Resultados da aplicação do REBA por sub-tarefas, operações e suboperações

Armazém de Matérias Primas

Tarefa: Receção de Matérias Primas (RMP)

Sub-tarefa: Receção de Tetraciclina (RMP.1)

Na receção de tetraciclina (RMP.1) a operação de “colocar a paleta de plástico junto da zona de receção” (RMP.1.1) apresenta um nível de risco muito elevado, tal como a suboperação de “colocar a caixa na paleta de plástico” (RMP.1.2.2). A suboperação “elevar a caixa da paleta de madeira” (RMP.1.2.1) apresenta um nível de risco elevado, e a operação de transportar a paleta com o porta paletes para armazenar tem um nível de risco moderado (Tabela 78).

Tabela 78. TNEs: Receção de Tetraciclina - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RMP.1	RMP.1.1	---	1	11	n.a.	n.a.	11,00
	RMP.1.2	RMP.1.2.1	7	10 – 12	10,57	0,97	10,00
		RMP.1.2.2	6	10 – 11	10,67	0,52	11,00
	RMP.1.3	---	1	6	n.a.	n.a.	6,00

Tarefa: Receção de Matérias Primas (RMP)

Sub-tarefa: Receção de Lisina (RMP.2)

As duas operações relativas à sub-tarefa da receção de lisina apresentam um nível de risco elevado (Tabela 79).

Tabela 79. TNEs: Receção de Lisina - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RMP.2	RMP.2.1	0	---	---	---	---
	RMP.2.2	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
	RMP.2.3	1	8	n.a.	n.a.	8,00

Tarefa: Receção de Matérias Primas (RMP)

Sub-tarefa: Receção de TEA (RMP.3)

Na receção de TEA, na operação de transferir o bidon da paleta de madeira para a paleta de plástico (RMP.3.2) o nível de risco é elevado, e a operação de transportar a paleta com o porta paletes para armazenar (RMP.3.3) tem um nível de risco moderado (Tabela 80).

Tabela 80. TNEs: Receção de TEA - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RMP.3	RMP.3.1	0	---	---	---	---
	RMP.3.2	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	RMP.3.3	1	4	n.a.	n.a.	4,00

Sala Principal

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 105 (RAP105)

Sub-tarefa: Carga de Lisina (RAP105.2)

A maioria das operações da sub-tarefa carga da lisina apresentam um nível de risco baixo, exceto a operação de “abrir o bidon” (RAP105.2.3) e “lavar a bengala com metanol” (RAP105.2.7) que apresentam um nível de risco moderado (Tabela 81).

Tabela 81. TNEs: Carga da Lisina - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP105.2	RAP105.2.1	3	1 – 5	3,00	2,00	3,00
	RAP105.2.2	2	3 – 4	3,50	0,71	3,50
	RAP105.2.3	4	3 – 6	4,50	1,29	4,50
	RAP105.2.4	4	1 – 6	3,25	2,06	3,00
	RAP105.2.5	4	1 – 4	2,50	1,73	2,50
	RAP105.2.6	4	3 – 5	3,50	1,00	3,00
	RAP105.2.7	4	3 – 6	4,50	1,73	4,50
	RAP105.2.8	4	2 – 4	2,50	1,00	2,00

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 102 (RAP102)

Sub-tarefa: Carga de TEA1 (RAP 102.2)

A operação de “abrir o bidon” (RAP102.2.1) e a suboperação de “Carga na boca do reator” (RAP102.2.2.2) apresentam um nível de risco moderado, as restantes operações e suboperações apresentam um risco baixo (Tabela 82).

Tabela 82. TNEs: Carga de TEA1 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP 102.2	RAP102.2.1	---	1	4 – 4	4,00	0,00	4,00
	RAP102.2.2	RAP102.2.2.1	2	3 – 4	3,50	0,71	3,50
		RAP102.2.2.2	1	6 – 6	6,00	0,00	6,00
	RAP102.2.3	---	4	3 – 6	4,00	1,41	3,50

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 102 (RAP102)

Sub-tarefa: Carga de tetraciclina (RAP102.3)

O início da carga de tetraciclina, o “transporte da paleta para junto do reator” (RAP 102.3.1) apresenta um nível de risco baixo, enquanto que a operação de “elevant o saco da paleta” (RAP 102.3.4) apresenta um nível de risco muito elevado. As restantes operações têm risco moderado (Tabela 83).

Tabela 83. TNEs: Carga de Tetraciclina - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP102.3	RAP 102.3.1	2	3	n.a.	n.a.	3,00
	RAP 102.3.2	3	4 – 9	6,67	2,52	7,00
	RAP 102.3.3	5	4 – 8	6,00	1,41	6,00
	RAP 102.3.4	5	8 – 11	10,00	1,41	11,00
	RAP 102.3.5	4	4 – 7	5,50	1,73	5,50
	RAP 102.3.6	2	5	n.a.	n.a.	5,00

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 102 (RAP102)

Sub-tarefa: Carga de formol (RAP102.4)

Todas as operações da sub-tarefa carga de formol apresentam nível de risco moderado. As operações “retirar a bengala dentro do bidon” e “fechar o bidon” (RAP102.4.4 e RAP102.4.5) não foram analisadas por falta de imagens representativas de cada uma destas operações (Tabela 84).

Tabela 84. TNEs: Carga de Formol - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP102.4	RAP102.4.1	2	7 – 8	7,50	0,71	7,50
	RAP102.4.2	2	4 – 5	4,50	0,71	4,50
	RAP102.4.3	3	3 – 4	3,67	0,57	4,00
	RAP102.4.4	0	---	---	---	---
	RAP102.4.5	0	---	---	---	---

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 102 (RAP102)

Sub-tarefa: Carga de TEA 2 (RAP102.5)

Todas as operações da carga de TEA 2 apresentam um nível de risco moderado (Tabela 85).

Tabela 85. TNEs: Carga de TEA 2 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP102.5	RAP102.5.1	2	7 – 8	7,50	0,71	7,50
	RAP102.5.2	2	4	n.a.	n.a.	4,00
	RAP102.5.3	5	1 – 8	4,00	2,55	4,00
	RAP102.5.4	3	4 – 8	5,67	2,08	5,00
	RAP102.5.5	3	3 – 6	4,33	1,53	4,00
	RAP102.5.6	0	---	---	---	---

Tarefa: Adição de matérias primas no reator 102 (RAP102)

Sub-tarefa: Adição da solução precipitante do RAP 105 para o RAP 102 (RAP102.6)

A operação de “colocar a válvula de adição no reator” (RAP102.6.1) e “controle do pH e da temperatura” (RAP102.6.3) apresentam um nível de risco de moderado, a operação “abrir a válvula para colocar o produto” (RAP102.6.2) tem um nível de risco baixo (Tabela 86).

Tabela 86. TNEs: Adição da Solução Precipitante - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
RAP102.6	RAP102.6.1	4	2 – 8	4,75	2,50	4,50
	RAP102.6.2	4	1 – 3	2,00	0,82	2,00
	RAP102.6.3	2	6	n.a.	n.a.	6,00

Sala de Filtração

Tarefa: Filtração (FCE)

Sub-tarefa: Preparação dos filtros para a filtração (FCE.1)

As duas primeiras operações “passar metanol pelas linhas de azoto” (FCE.1.1) e “montar as linhas de azoto nos filtros” (FCE.1.2), têm um nível de risco baixo. As operações “esticar a tela” (FCE.1.6) e “colocar mangueira na linha” (FCE.1.7) apresentam um nível de risco moderado, as restantes operações apresentam um nível de risco elevado (Tabela 87).

Tabela 87. TNEs: Preparação da Filtração - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
FCE.1	FCE.1.1	1	3	n.a.	n.a.	3,00
	FCE.1.2	8	2 – 5	3,63	1,06	3,50
	FCE.1.3	6	6 – 9	7,67	1,37	8,00
	FCE.1.4	0	---	---	---	---
	FCE.1.5	7	6 – 9	7,71	1,11	8,00
	FCE.1.6	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	FCE.1.7	1	5	n.a.	n.a.	5,00

Tarefa: Filtração (FCE)

Sub-tarefa: Carga dos filtros (FCE.2)

A operação “abrir as válvulas” apresenta um nível de risco elevado, enquanto que as outras duas operações da carga dos filtros têm um nível de risco moderado (Tabela 88).

Tabela 88. TNEs: Carga dos Filtros - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
FCE.2	FCE.2.1	2	7 – 10	8,50	2,12	8,50
	FCE.2.2	3	5	n.a.	n.a.	5,00
	FCE.2.3	2	4 – 6	5,00	1,41	5,00

Tarefa: Filtração (FCE)

Sub-tarefa: Remexer o produto nos filtros (FCE.3)

Todas as operações da sub-tarefa remexer o produto nos filtros, apresentam num nível de risco moderado (Tabela 89).

Tabela 89. TNEs: Remexer o produto nos filtros - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
FCE.3	FCE.3.1	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	FCE.3.2	18	5 – 9	6,17	1,54	5,00
	FCE.3.3	7	2 – 4	3,29	0,95	4,00

Tarefa: Filtração (FCE)

Sub-tarefa: Descarregar o produto dos filtros (FCE.4)

As operações “abrir os filtros” (FCE.4.1), “colocar saco com o produto na palete” (FCE.4.3) e “fechar os sacos que ficam na sala 17” (FCE.4.5) apresentam um nível de risco elevado. As operações “com um *courredor* descarregar o produto para os sacos e pesar até aos 18,30 kg” (FCE.4.2) e “com o porta paletes transportar a paleta para a sala de secagem ou sala 17 de armazenamento” (FCE.4.4) têm um nível de risco moderado (Tabela 90).

Tabela 90. TNEs: Descarregar o produto nos filtros - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
FCE.4	FCE.4.1	1	8	n.a.	n.a.	8,00
	FCE.4.2	15	4 – 10	5,87	2,06	6,00
	FCE.4.3	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
	FCE.4.4	7	4 – 8	6,57	1,39	7,00
	FCE.4.5	2	9	n.a.	n.a.	9,00

Sala de Secagem

Tarefa: Secagem (DLF 103)

Sub-tarefa: Carga do secador DLF 103 (DLF 103.1)

A carga do secador tem uma operação e uma suboperação com um nível de risco elevado, “retirar os sacos de fora” (DLF103.1.3) e “agitar o produto dentro do secador” (DLF103.1.6.2). As restantes operações e suboperações apresentam um nível de risco moderado (Tabela 91).

Tabela 91. TNEs: Carga do Secador - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
DLF103.1	DLF103.1.1	---	2	6	n.a.	n.a.	6,00
	DLF103.1.2	---	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	DLF103.1.3	---	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	DLF103.1.4	DLF103.1.4.1	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		DLF103.1.4.2	1	4	n.a.	n.a.	4,00
	DLF103.1.5	DLF103.1.5.1	3	4 – 7	5,67	1,53	6,00
		DLF103.1.5.2	2	7 – 8	7,50	0,71	7,50
	DLF103.1.6	DLF103.1.6.1	4	1 – 4	3,25	1,50	4,00
		DLF103.1.6.2	5	5 – 10	7,80	1,92	8,00
	DLF103.1.7	---	4	5 – 8	6,50	1,29	6,50

Tarefa: Secagem (DLF 103)

Sub-tarefa: Medição da % de humidade (NIR) numa amostra (DLF 103.2)

Todas as operações relativas à medição do NIR apresentam um nível de risco moderado (Tabela 92).

Tabela 92. TNEs: Medição do NIR - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
DLF 103.2	DLF 103.2.1	3	4 – 7	6,00	1,73	7,00
	DLF 103.2.2	6	1 – 4	3,17	1,33	4,00
	DLF 103.2.3	3	2 – 5	3,67	1,53	4,00

Tarefa: Secagem (DLF 103)

Sub-tarefa: Descarga do secador DLF (DLF 103.3)

Na descarga do secador as operações de “colocar o banquinho na zona de descarga” (DLF 103.3.1) e “descarregar o produto com o rodo para o tubo de descarga” (DLF 103.3.4) apresentam um nível de risco elevado, “retirar a porta de descarga” (DLF 103.3.2) tem um nível de risco moderado e a operação “colocar a placa para ajudar na descarga” (DLF 103.3.3) apresenta um risco baixo (Tabela 93).

Tabela 93. TNEs: Descarga do Secador - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
DLF 103.3	DLF 103.3.1	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	DLF 103.3.2	6	3 – 8	5,00	2,09	4,50
	DLF 103.3.3	3	1 – 4	2,67	1,53	3,00
	DLF 103.3.4	6	5 – 10	7,67	1,96	8,00

Tarefa: Peneiração (GP 109|GMO 110)

Sub-tarefa: Descarga do peneirador (GP 109|GMO 110.1)

A descarga do peneirador possui todas as operações com um nível de risco moderado (Tabela 94).

Tabela 94. TNEs: Descarga do Peneirador - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
GP 109 GMO 110.1	GP109 GMO110.1.1	2	7	n.a.	n.a.	7,00
	GP109 GMO110.1.2	4	5 – 7	6,00	1,15	6,00
	GP109 GMO110.1.3	5	3 – 9	5,80	2,77	6,00
	GP109 GMO110.1.4	3	5 – 9	7,00	2,00	7,00
	GP109 GMO110.1.5	2	7 – 8	7,50	0,71	7,50
	GP109 GMO110.1.6	2	7	n.a.	n.a.	7,00

Sala de Mistura

Tarefa: Mistura (NC 102)

Sub-tarefa: Pesagem dos sacos para a carga do misturador (NC 102.1)

As operações “transportar o carrinho com os sacos para pesagem” (NC 102.1.1) e “colocar o saco na balança e pesar o produto” (NC 102.1.2) apresentam um nível de risco elevado, enquanto que as restantes operações têm um risco moderado (Tabela 95).

Tabela 95. TNEs: Pesagem para carga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 102.1	NC 102.1.1	4	7 – 9	8,00	0,82	8,00
	NC 102.1.2	3	4 – 10	8,00	3,46	10,00
	NC 102.1.3	4	6 – 8	6,75	0,95	6,50
	NC 102.1.4	3	4 – 6	4,67	1,15	4,00
	NC 102.1.5	4	4 – 7	6,00	1,41	6,50

Tarefa: Mistura (NC 102)

Sub-tarefa: Carga do misturador NC 102 (NC 102.2)

A operação de “elevar o saco do carrinho” (NC 102.2.1) apresenta um nível de risco elevado, as restantes operações têm um risco moderado (Tabela 96).

Tabela 96. TNEs: Carga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 102.2	NC 102.2.1	3	8 – 9	8,33	0,57	8,00
	NC 102.2.2	3	4 – 9	6,33	2,52	6,00
	NC 102.2.3	3	6 – 9	7,33	1,53	7,00
	NC 102.2.4	3	6 – 10	7,67	2,08	7,00

Tarefa: Mistura (NC 102)

Sub-tarefa: Preparação da descarga do misturador NC 102 (NC 102.3)

A colocação do primeiro saco dentro da barrica (NC 102.3.1) apresenta um nível de risco moderado, no entanto a colocação do segundo saco na barrica e a colocação das tampas apresentam um risco baixo (NC 102.3.2 e NC 102.3.3) (Tabela 97).

Tabela 97. TNEs: Preparação da descarga do misturador NC102 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 102.3	NC 102.3.1	2	6	n.a.	n.a.	6,00
	NC 102.3.2	2	3 – 4	3,50	0,71	3,50
	NC 102.3.3	1	2	n.a.	n.a.	2,00

Tarefa: Mistura (NC 102)**Sub-tarefa:** Descarga do misturador NC 102 (NC 102.4)

Na descarga junto da boca do misturador (NC 102.4.1), as suboperações “abrir a válvula e descarregar o produto” (NC 102.4.1.3) e “soltar o saco da boca de descarga” (NC 102.4.1.4) apresentam um nível de risco elevado, as outras duas suboperações têm um risco moderado. Na pesagem do produto (NC 102.4.2), as suboperações “transferir a barrica com o produto da paleta para o carrinho” (NC 102.4.2.1) e “transferir a barrica com o produto para a balança” (NC 102.4.2.3) apresentam um nível de risco elevado. As restantes suboperações da pesagem têm um nível de risco moderado. No embalamento do produto (NC 102.4.3), a suboperação “transportar as duas paletes para a sala 9 com o porta paletes” (NC 102.4.3.6) apresenta um nível de risco elevado, as suboperações de colocação das sílicas no saco e na barrica apresentam um risco baixo. As restantes suboperações têm um risco moderado (Tabela 98).

Tabela 98. TNEs: Descarga do Misturador NC 102 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 102.4	NC 102.4.1	NC 102.4.1.1	5	3 – 9	6,00	2,45	7,00
		NC 102.4.1.2	3	5 – 6	5,33	0,57	5,00
		NC 102.4.1.3	3	7 – 9	8,33	1,15	9,00
		NC 102.4.1.4	3	7 – 9	8,00	1,00	8,00
	NC 102.4.2	NC 102.4.2.1	1	9	n.a.	n.a.	9,00
		NC 102.4.2.2	2	6	n.a.	n.a.	6,00
		NC 102.4.2.3	2	8 – 9	8,50	0,71	8,50
		NC 102.4.2.4	2	5 – 7	6,00	1,41	6,00
		NC 102.4.2.5	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	NC 102.4.3	NC 102.4.3.1	3	5 – 8	6,33	1,53	6,00
		NC 102.4.3.2	3	3 – 5	3,67	1,15	3,00
		NC 102.4.3.3	3	6 – 7	6,33	0,57	6,00
		NC 102.4.3.4	1	3	n.a.	n.a.	3,00
		NC 102.4.3.5	1	4	n.a.	n.a.	4,00
		NC 102.4.3.6	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		NC 102.4.3.7	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 102.4.3.8	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 102.4.3.9	3	8 – 11	9,67	1,53	10,00

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Transporte das barricas para o edifício das TNEs (NC 101.1)

No “transporte da paleta com as barricas da câmara fria (Edifício 13) para o edifício das TNEs” (NC 101.1.1), a suboperação de “empurrar e/ou puxar o porta paletes com a paleta das barricas” (NC 101.1.1.1) apresenta um nível de risco baixo, a suboperação “auxiliar o transporte” (NC 101.1.1.2) tem um nível de risco moderado. Na operação de “transferir 6 barricas para uma paleta” (NC 101.1.2) a suboperação de “elevar a barrica” (NC 101.1.2.2) apresenta um risco moderado enquanto que a suboperação de “colocar a barrica na paleta” (NC 101.1.2.3) apresenta um nível de risco elevado (Tabela 99).

Tabela 99. TNEs: Transporte das barricas para as TNEs- Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.1	NC 101.1.1	NC 101.1.1.1	2	3	n.a.	n.a.	3,00
		NC 101.1.1.2	1	6	n.a.	n.a.	6,00
	NC 101.1.2	NC 101.1.2.1	0	---	---	---	---
		NC 101.1.2.2	1	6	n.a.	n.a.	6,00
		NC 101.1.2.3	2	9 – 11	10,00	1,41	10,00

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Pesagem para a carga do misturador NC 101 (NC 101.2)

A operação de “pesar o produto” (NC 101.2.2) apresenta um risco baixo, seguido de risco moderado na operação “empurrar e/ou puxar a paleta para a sala 7” (NC 101.2.5). As restantes operações têm risco elevado (Tabela 100).

Tabela 100. TNEs: Pesagem para carga do misturador NC 101- Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.2	NC 101.2.1	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
	NC 101.2.2	2	3 – 4	3,50	0,71	3,50
	NC 101.2.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	NC 101.2.4	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
	NC 101.2.5	1	6	n.a.	n.a.	6,00

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Preparação das barricas para o elevador de cargas (tirar sílicas e sacos) (NC 101.3)

As operações “abrir a barrica” (NC 101.3.1), “com um alicate cortar os atilhos” (NC 101.3.2) e “abrir os sacos” (NC 101.3.3) apresentam um nível de risco moderado, e a operação “retirar as sílicas” (NC 101.3.4) tem um risco baixo (Tabela 101).

Tabela 101. TNEs: Preparação das barricas para o elevador de cargas - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.3	NC 101.3.1	2	4	n.a.	n.a.	4,00
	NC 101.3.2	4	3 – 6	4,50	1,29	4,50
	NC 101.3.3	3	4 – 6	4,67	1,15	4,00
	NC 101.3.4	4	3 – 6	4,00	1,41	3,50

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Carga do elevador de cargas (NC 101.4)

A sub-tarefa da carga do elevador de cargas pode ser realizada de duas formas, a forma A (NC 101.4.1) onde se retiram os sacos dentro das barricas e estes são colocados no elevador de cargas, eleva-se o elevador ao primeiro piso para de proceder à carga do misturador e a forma B (NC 101.4.2) onde se coloca a paleta com as barricas no elevador de cargas e sobe-se o elevador ao primeiro piso.

Na operação de colocação da carga no elevador de cargas A (NC 101.4.1), a suboperação “elevar o saco do chão” apresenta um nível de risco muito elevado, as suboperações “retirar o saco dentro da barrica” (NC 101.4.1.1) e “colocar o saco no elevador de cargas” (NC 101.4.1.3) têm um risco elevado e a suboperação de “elevar o elevador com os sacos ao primeiro piso” (NC 101.4.1.4) tem um nível de risco baixo.

Na operação de colocação da carga no elevador de cargas B (NC 101.4.2), a suboperação “retirar o saco dentro da barrica” (NC 101.4.2.3) apresenta um nível de risco elevado, seguido de risco moderado na suboperação “colocar o saco no corredor da zona de carga” (NC 101.4.2.4) e risco baixo na suboperação “elevar o elevador com a paleta ao primeiro piso” (NC 101.4.2.2).

Tabela 102. TNEs: Carga do elevador de cargas - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.4	NC 101.4.1	NC 101.4.1.1	2	9 – 10	9,50	0,71	9,50
		NC 101.4.1.2	1	12	n.a.	n.a.	12,00
		NC 101.4.1.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		NC 101.4.1.4	1	2	n.a.	n.a.	2,00
	NC 101.4.2	NC 101.4.2.1	0	---	---	---	---
		NC 101.4.2.2	1	3	n.a.	n.a.	3,00
		NC 101.4.2.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		NC 101.4.2.4	1	6	n.a.	n.a.	6,00

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Carga do Misturador NC 101 (NC 101.5)

A carga do misturador NC 101 possui quatro operações com o nível de risco muito elevado, “retirar os sacos de fora” (NC 101.5.1), “elevar o saco do chão” (NC 101.5.3), “retirar a boca de carga” (NC 101.5.7) e “fechar a boca do misturador” (NC 101.5.8). As operações “abrir os sacos com alicate” (NC 101.5.2) e “carregar o produto para o misturador” (NC 101.5.6) apresentam um nível de risco elevado. Com um nível de risco moderado tem as operações “colocar o saco na boca de carga” (NC 101.5.4) e “cortar o saco com x-ato” (NC 101.5.5) (Tabela 103).

Tabela 103. TNEs: Carga do misturador NC 101 - Score Final REBA em Função das Operações

Sub-tarefa	Operação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.5	NC 101.5.1	1	11	n.a.	n.a.	11,00
	NC 101.5.2	1	9	n.a.	n.a.	9,00
	NC 101.5.3	1	12	n.a.	n.a.	12,00
	NC 101.5.4	2	6 – 8	7,00	1,41	7,00
	NC 101.5.5	1	4	n.a.	n.a.	4,00
	NC 101.5.6	1	8	n.a.	n.a.	8,00
	NC 101.5.7	1	11	n.a.	n.a.	11,00
	NC 101.5.8	1	11	n.a.	n.a.	11,00

Tarefa: Mistura Final (NC 101)

Sub-tarefa: Descarga do Misturador NC 101 (NC 101.6)

Na descarga junto da boca do misturador (NC 101.6.1), as suboperações “prender o saco à boca de descarga” (NC 101.6.1.2) e “abrir a válvula e descarregar o produto” (NC 101.6.1.3) apresentam um nível de risco elevado, as suboperações “colocar barrica por baixo da boca de descarga do misturador” (NC 101.6.1.1) e “soltar o saco da boca de descarga” (NC 101.6.1.4) têm um risco moderado. Na pesagem do produto (NC 101.6.2),

as suboperações “fechar o saco do produto” (NC 101.6.2.3) e “colocar barrica no carrinho” (NC 101.6.2.4) apresentam risco elevado enquanto que as suboperações “colocar a barrica na balança” (NC 101.6.2.1) e “acerto do peso para os 25Kg cada barrica” (NC 101.6.2.2) têm um nível de risco moderado. No embalamento do produto existe apenas uma suboperação com o nível de risco baixo, “colocar as sílicas na barrica” (NC 101.6.3.4), as restantes suboperações têm um risco moderado. Na operação de preparar as barricas para o cliente (NC 101.6.4), a suboperação “limpar as barricas” (NC 101.6.4.1) apresenta um nível de risco muito elevado, seguido de risco elevado na suboperação “transferir as barricas da paleta de plástico para a paleta de madeira” (NC 101.6.4.2) e risco moderado em “colocar os atilhos com os rótulos” (NC 101.6.4.3) (Tabela 104).

Tabela 104. TNEs: Descarga do misturador NC101 - Score Final REBA em Função das Operações e Suboperações

Sub-tarefa	Operação	Suboperação	N	Min – Máx	Média	DP	Mediana
NC 101.6	NC 101.6.1	NC 101.6.1.1	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 101.6.1.2	1	9	n.a.	n.a.	9,00
		NC 101.6.1.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		NC 101.6.1.4	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	NC 101.6.2	NC 101.6.2.1	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 101.6.2.2	1	5	n.a.	n.a.	5,00
		NC 101.6.2.3	1	10	n.a.	n.a.	10,00
		NC 101.6.2.4	1	10	n.a.	n.a.	10,00
	NC 101.6.3	NC 101.6.3.1	2	6	n.a.	n.a.	6,00
		NC 101.6.3.2	2	5 – 5	n.a.	n.a.	5,00
		NC 101.6.3.3	2	5 – 6	5,50	0,71	5,50
		NC 101.6.3.4	2	3	n.a.	n.a.	3,00
		NC 101.6.3.5	1	7	n.a.	n.a.	7,00
		NC 101.6.3.6	1	7	n.a.	n.a.	7,00
	NC 101.6.4	NC 101.6.4.1	2	11	n.a.	n.a.	11,00
		NC 101.6.4.2	2	7 – 9	8,00	1,41	8,00
		NC 101.6.4.3	1	6	n.a.	n.a.	6,00

4. Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética – Aplicação do Método QEC

O método QEC foi realizado em simultâneo com as observações sistemáticas, ou seja, o analista filmou a realização das tarefas e depois foram preenchidas as respetivas checklists. Tendo em conta que não existem tarefas de condução, esta escala não foi utilizada no estudo. Os resultados da escala do stress também não foram utilizados, pois foram identificadas dificuldades de compreensão da escala pelos operadores.

4.1. Síntese Química

a) *Características sociodemográficas*

A amostra é composta por elementos do sexo masculino (100%), com idades compreendidas entre os 22 e os 63 anos, a média de idades foi de 43,9 anos (DP = 10,5). Existe uma predominância na faixa etária dos 36 aos 45 anos, representando, 42,9% da amostra, seguido da faixa etária dos 46 aos 55 anos com 23,8% da amostra (Tabela 105). Não se verificou uma associação estatisticamente significativa entre a variável idade e nível de risco total ($p=0,799$).

Tabela 105. QEC SQ - Caracterização do Sexo, Grupos Etários

		N	%
Sexo	Masculino	22	100
Grupo etário	<=25 anos	2	9,5
	26 – 35 anos	3	14,3
	36 – 45 anos	9	42,9
	46 – 55 anos	5	23,8
	56 – 65 anos	2	9,5

b) *Resultados da aplicação do QEC na produção de Minociclina por Tarefa/Sub-Tarefa/Operação*

Na síntese química a aplicação do método QEC teve um total de 57 observações. No global, 35,1% das situações analisadas apresentam um nível de risco moderado, seguido de risco elevado (33,3%) (Tabela 106).

O nível de risco geral de LME apresenta-se como elevado / muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior na região lombar (25%), dorsal (25%) e ombros (33,4%) (Gráfico 9).

Tabela 106. Nível de Risco global QEC - SQ

Nível de Risco	N	%
Baixo	13	22,8
Moderado	20	35,1
Elevado	19	33,1
Muito elevado	5	8,8

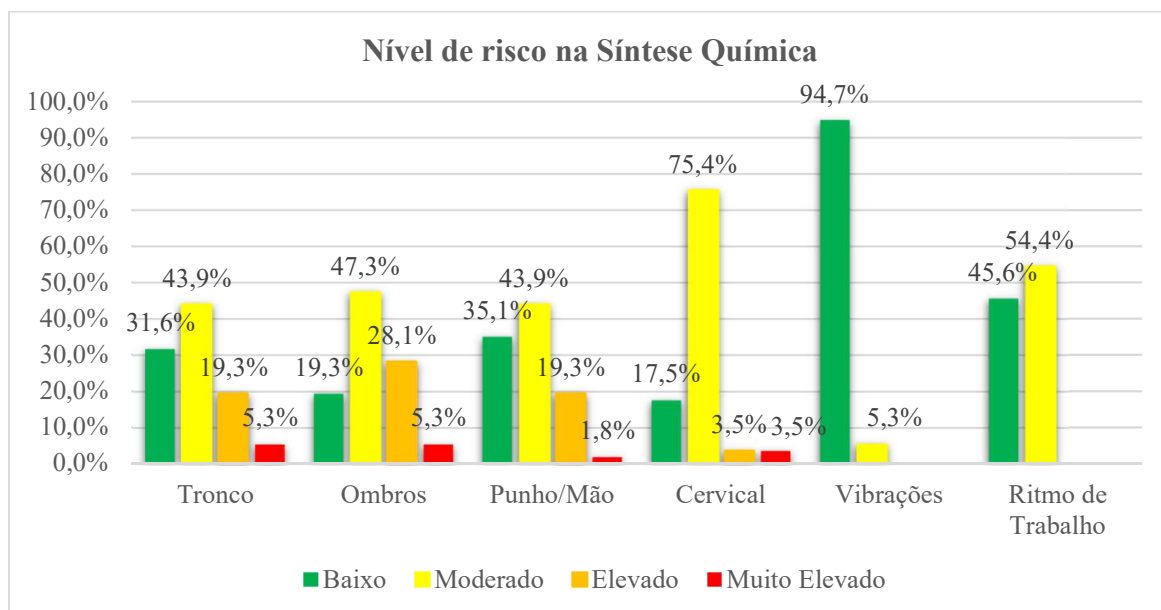


Gráfico 9. Nível de risco global QEC na Síntese Química por região corporal

O número de observações realizadas em cada um dos passos da produção de minociclina variou entre 6 e 16, e o número de sub-tarefas avaliadas entre 2 e 5 tarefas (Tabela 107).

Tabela 107. Número de observações para aplicação do QEC em cada passo de produção na SQ

Passo de produção	N	
	Observações	Sub-tarefas
2ºPasso – DOT.T	6	2
3ºPasso – DOT.B	12	2
4ºPasso – 7HT	9	4
5ºPasso – MSAL	16	5
7º Passo – MHCl Pura	6	3
Mistura Final	8	5

No 2ºPasso – DOT.T, o nível de risco de LME apresenta-se como elevado, no tronco e os membros superiores com 16,7% (Gráfico 10).

No 3ºPasso – DOT.B, a região dos ombros apresenta um nível de risco de LME elevado (16,7%) (Gráfico 13).

No 4ºPasso – 7HT o nível de risco de LME apresenta-se como elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região dos ombros (44,4%) e punho/mão (33,3%) (Gráfico 19).

No 5º Passo – MSAL o nível de risco de LME apresenta-se como elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região dos ombros (31,3%) (Gráfico 30).

No 7º Passo – MHCI Pura o nível de risco de LME apresenta-se como elevado / muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região dos ombros (33,4%) (Gráfico 31).

Na Mistura Final o nível de risco de LME apresenta-se como muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região lombar/dorsal (37,5%), ombros (25%) e cervical (25%) (Gráfico 35).

2ºPasso DOT.T:

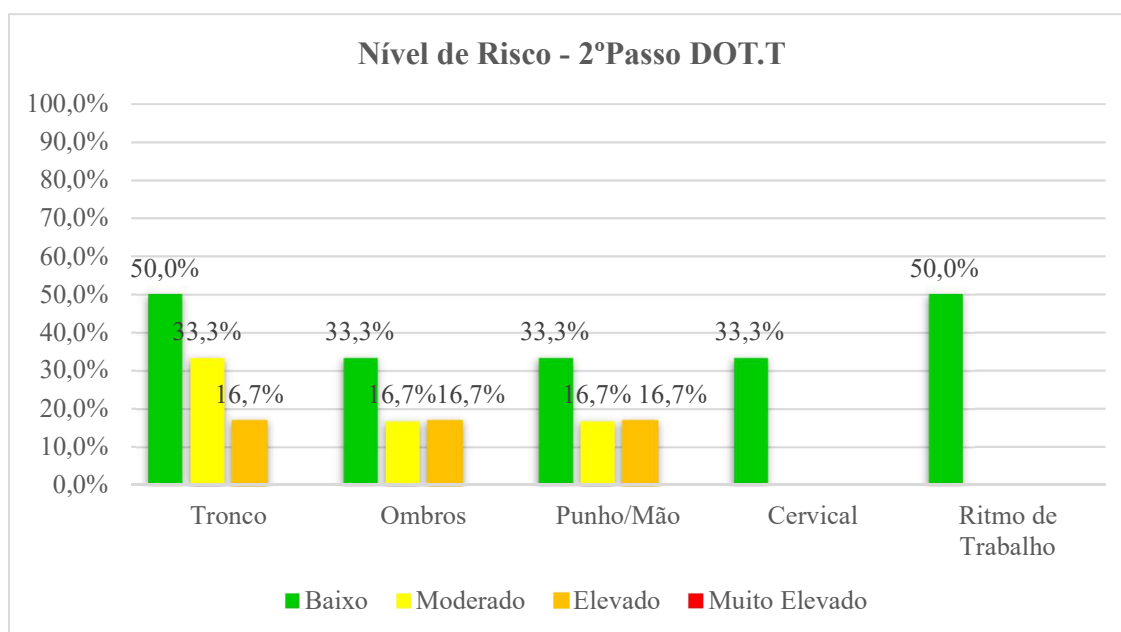


Gráfico 10. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 2ºPasso DOT.T

Tarefa:	Hidrogenação (2.H 3391)
Sub-tarefa:	Amostra da hidrogenação para o controlo de qualidade (2.H 3391.3)
N	2

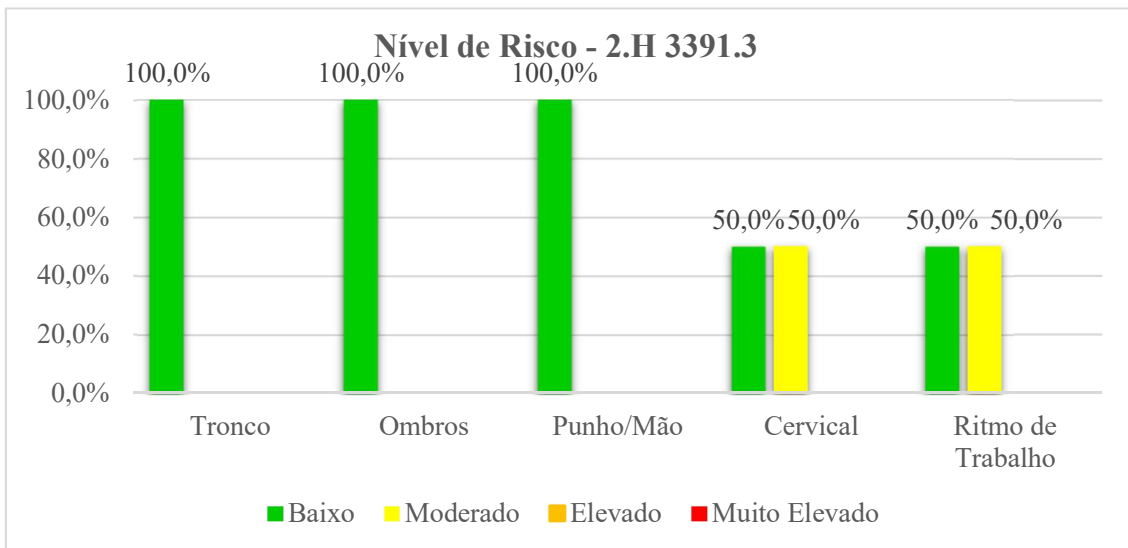


Gráfico 11. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 2.H 3391.3

Tarefa:	Filtração (2.FP 3396)
Sub-tarefa:	Descarga de DOT.T do filtro de prensa (2.FP 3396.3)
N	4

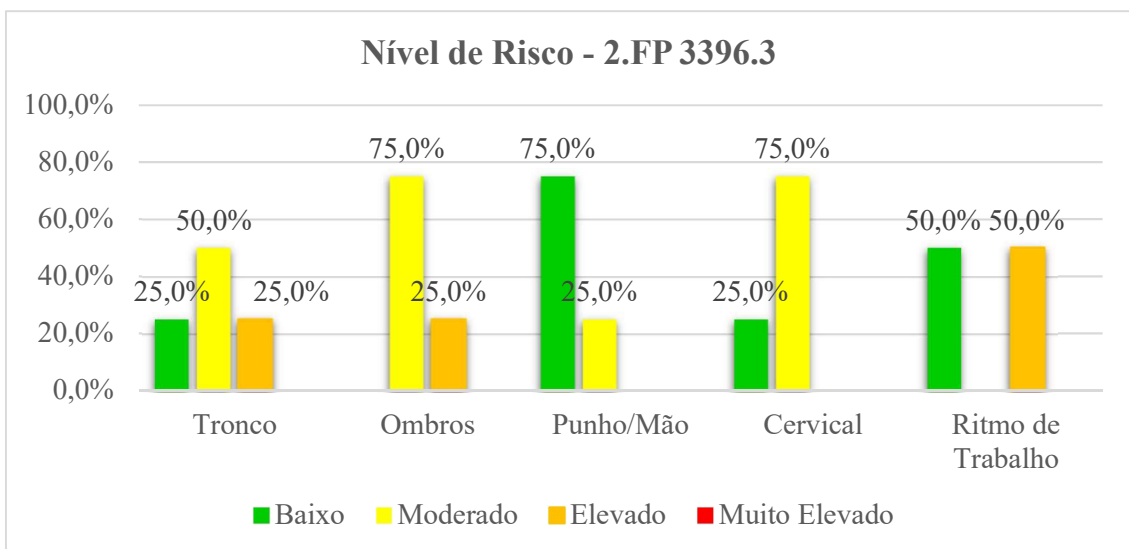


Gráfico 12. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 2.FP 3396.3

3ºPasso DOT.B:

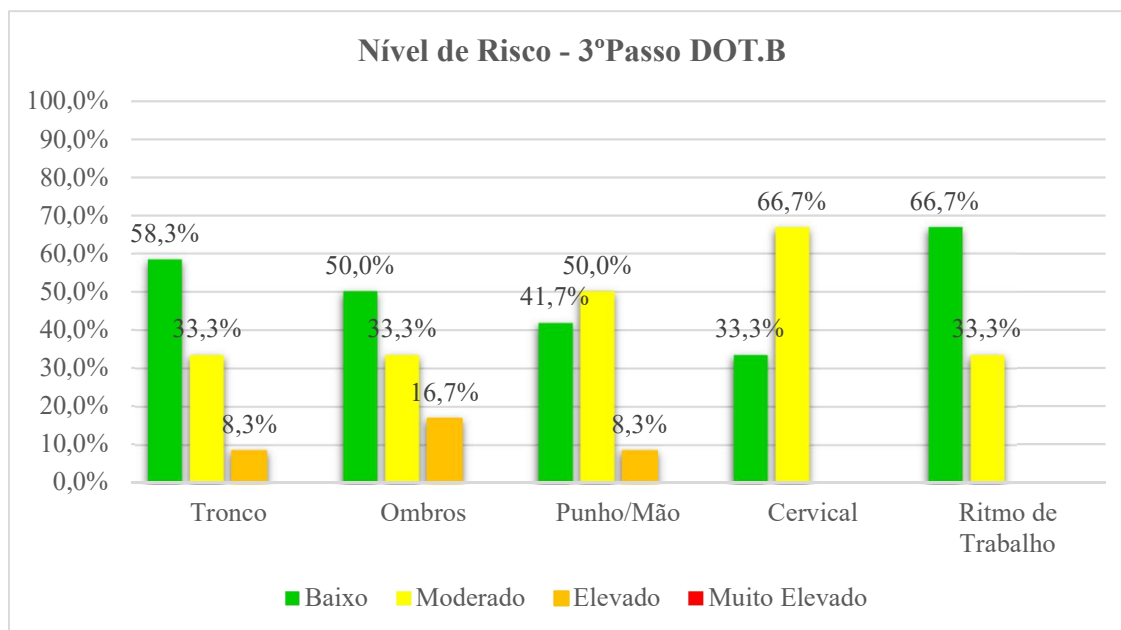


Gráfico 13. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 3ºPasso DOT.B

Tarefa:	Adição de matérias primas no RAP 3396 (3.RAP 3396)
Sub-tarefa:	Carga de DOT.T (3.RAP 3396.1)
N	4

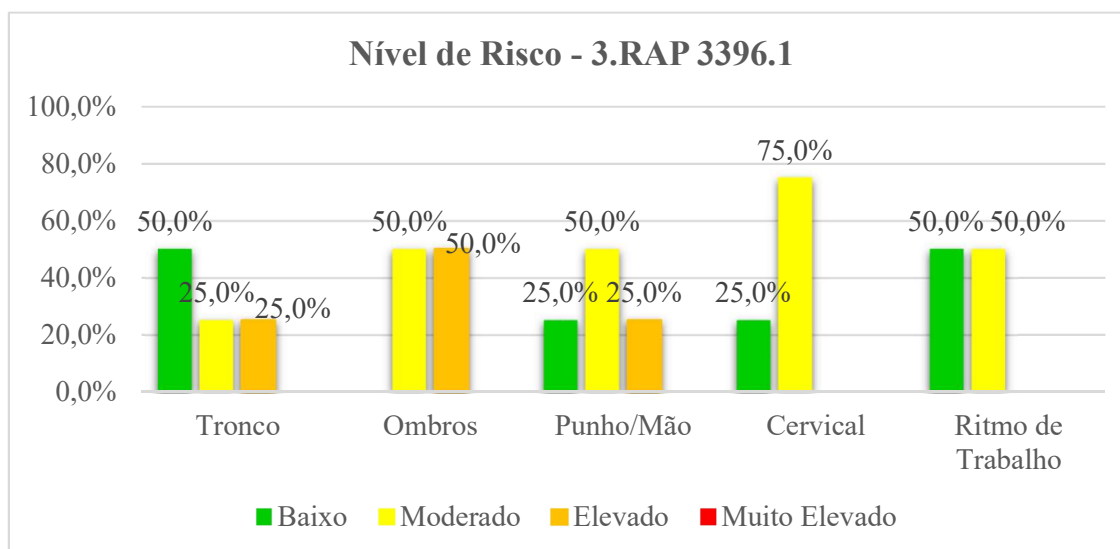


Gráfico 14. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 3.RAP 3396.1

Tarefa:	Secagem de DOT.B (3.DRV3321)
Sub-tarefa:	Descarga de DOT.B do secador (3.DRV3321.3)
Operação:	Descarga na boca inferior do secador (3.DRV3321.3.1)
N	2

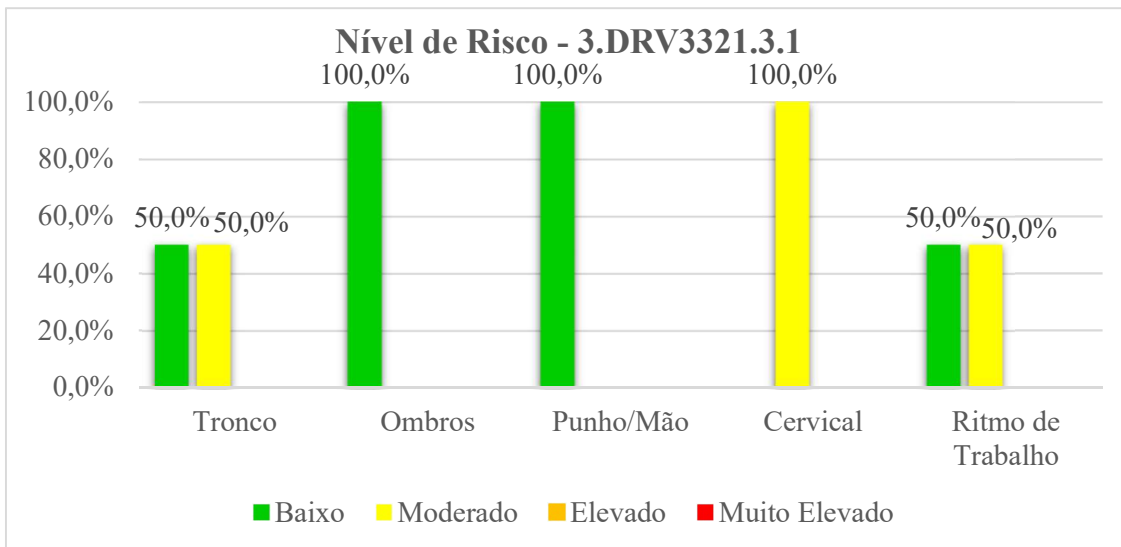


Gráfico 15. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.1

Tarefa:	Secagem de DOT.B (3.DRV3321)
Sub-tarefa:	Descarga de DOT.B do secador (3.DRV3321.3)
Operação:	Descarga na plataforma junto da boca do secador (3.DRV3321.3.2)
N	2

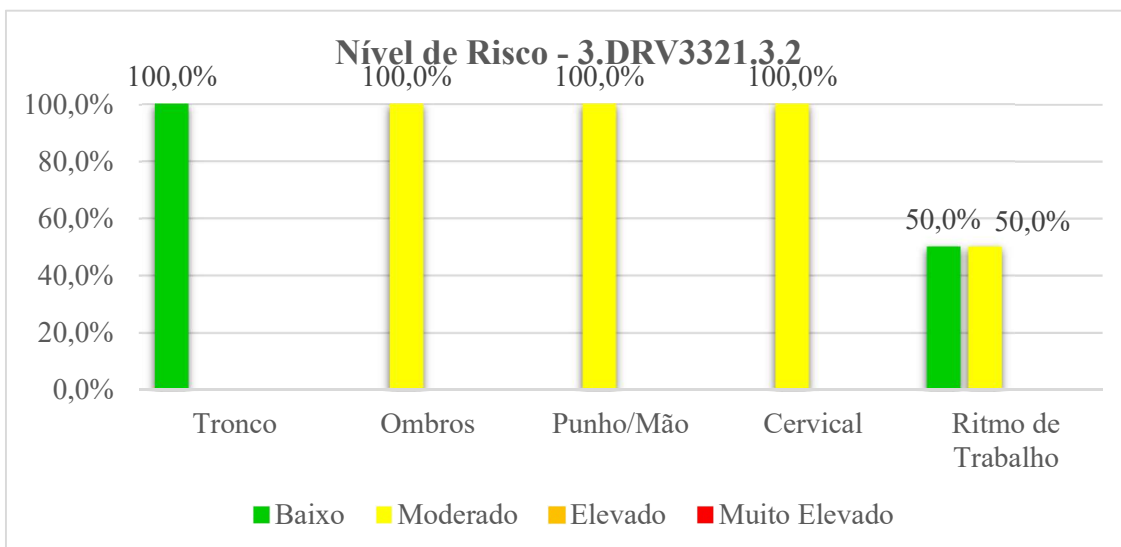


Gráfico 16. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.2

Tarefa:	Secagem de DOT.B (3.DRV3321)
Sub-tarefa:	Descarga de DOT.B do secador (3.DRV3321.3)
Operação:	Pesagem dos sacos (3.DRV3321.3.3)
N	2

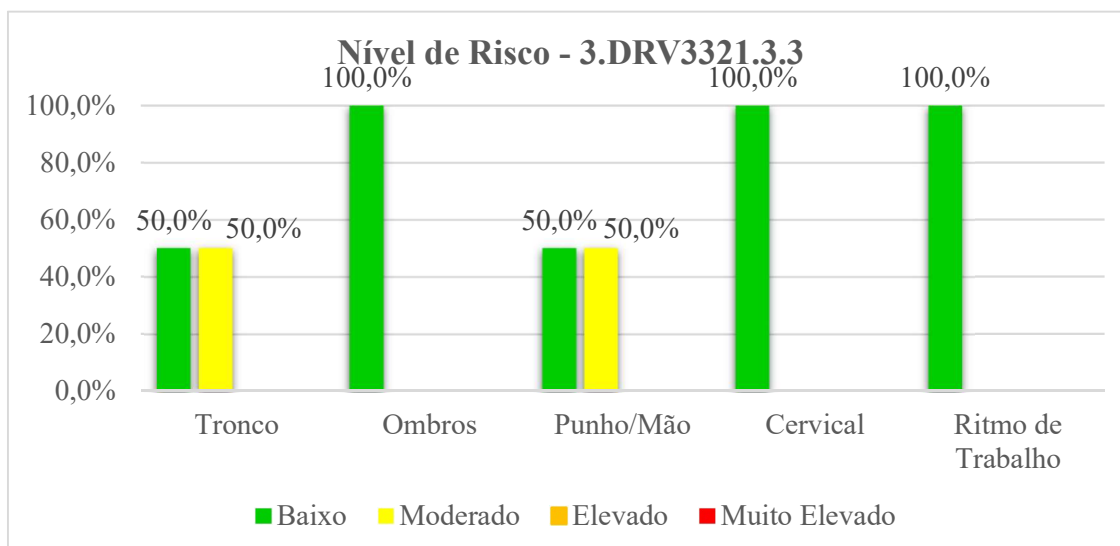


Gráfico 17. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.3

Tarefa:	Secagem de DOT.B (3.DRV3321)
Sub-tarefa:	Descarga de DOT.B do secador (3.DRV3321.3)
Operação:	Fechar os sacos (3.DRV3321.3.4)
N	2

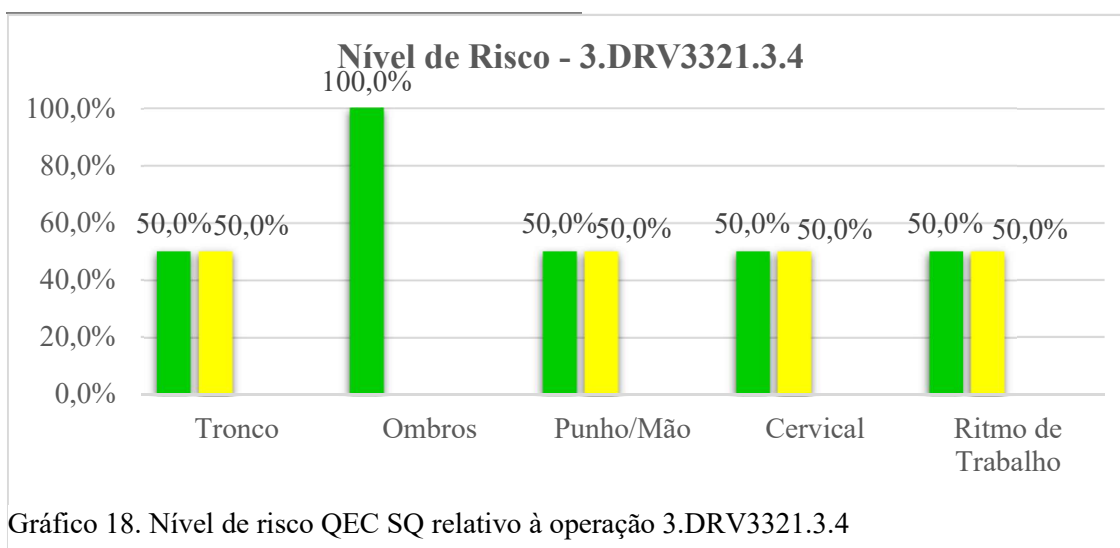


Gráfico 18. Nível de risco QEC SQ relativo à operação 3.DRV3321.3.4

4ºPasso 7HT:

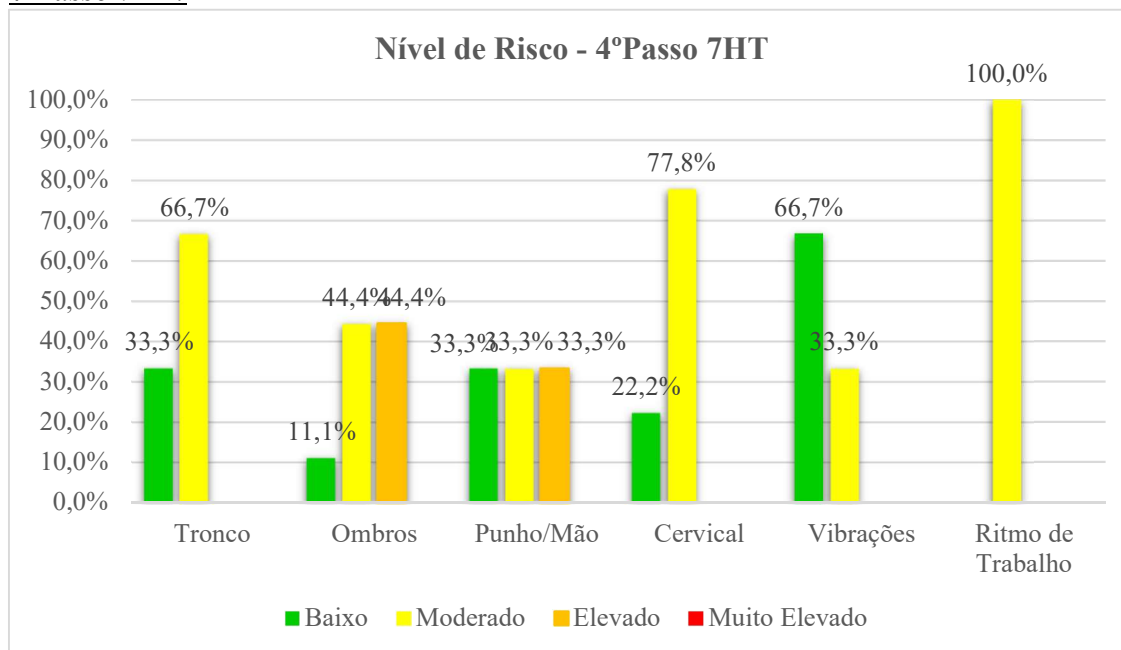


Gráfico 19. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 4ºPasso 7HT

Tarefa:	Adição de matérias primas no RAP 3380 (4.RAP 3380)
Sub-tarefa:	Carga de DBAD (4.RAP 3380.1)
N	1

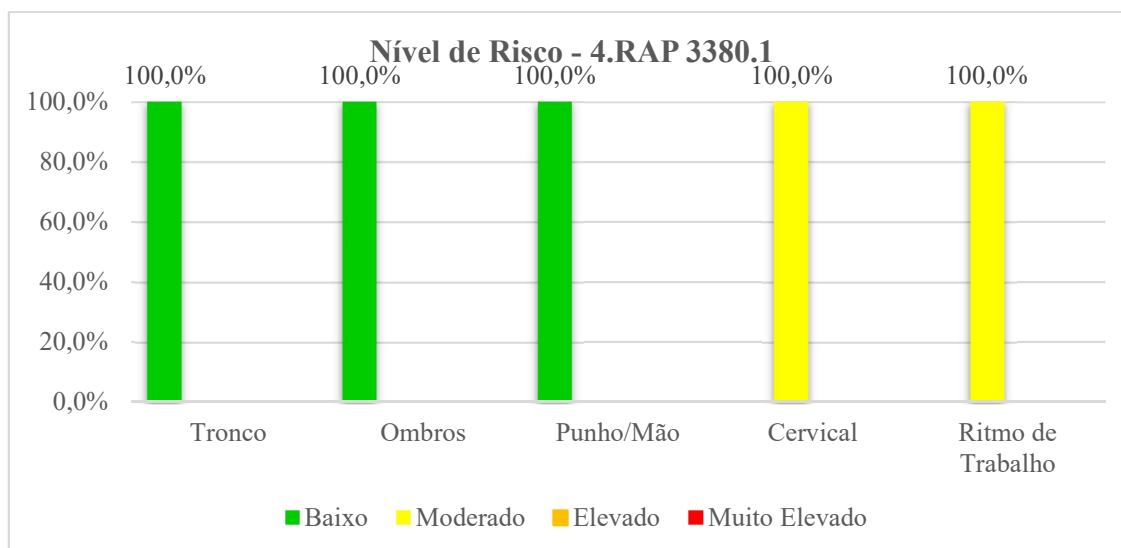


Gráfico 20. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.RAP 3380.1

Tarefa:	Secagem de 7HT (4.DLF 3311 e 4.DLF 3312)
Sub-tarefa:	Carga dos Secadores DLF 3311 e DLF 3312 (4.DLF 3311.1 e 4.DLF 3312.1)
N	4

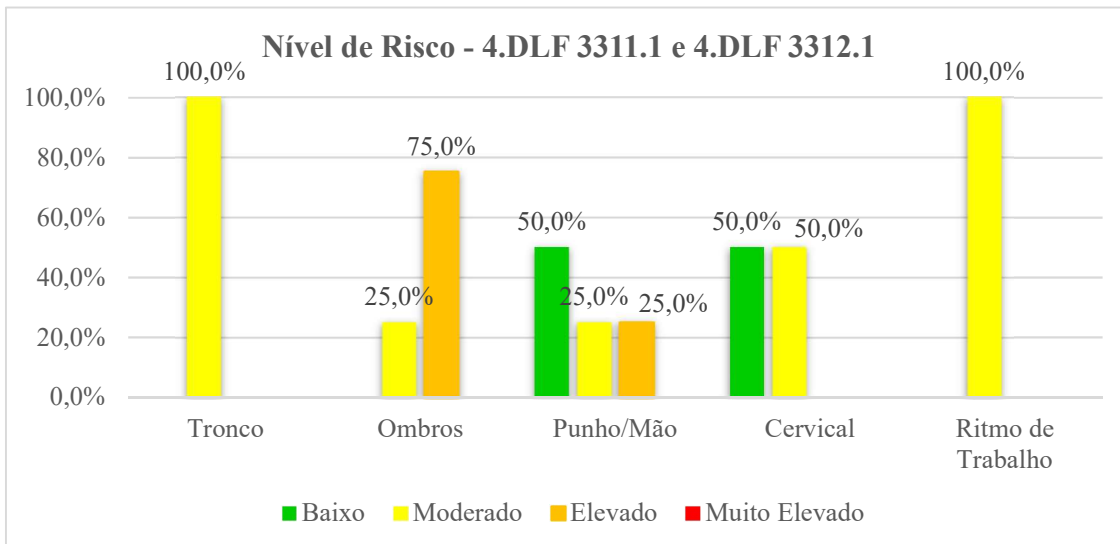


Gráfico 21. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3311.1 e 4.DLF 3312.1

Tarefa:	Secagem de 7HT (4.DLF 3311 e 4.DLF 3312)
Sub-tarefa:	Descarga dos Secadores DLF 3311 e DLF 3312 (4.DLF 3311.2 e 4.DLF 3312.2)
N	2

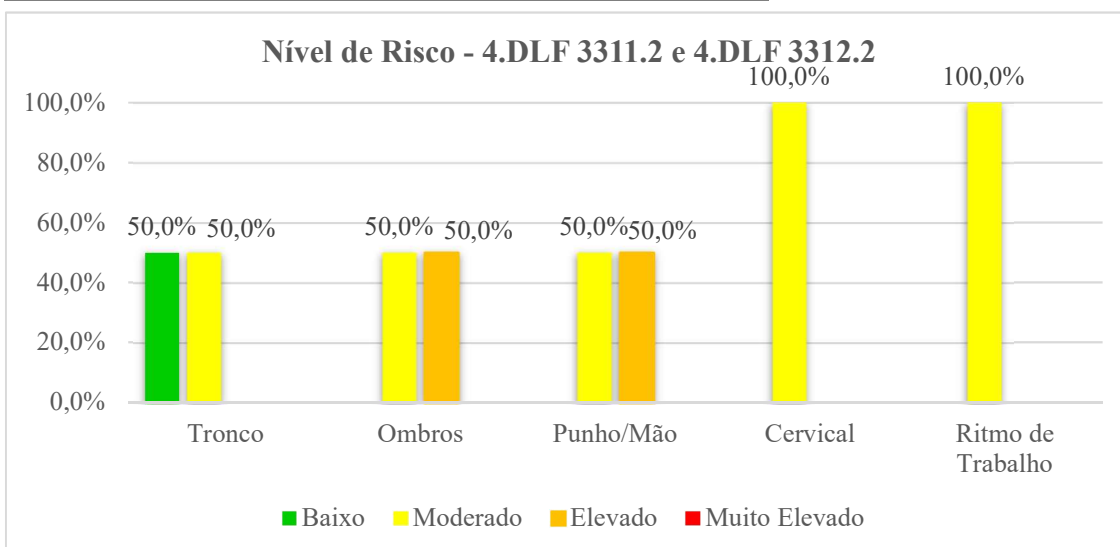


Gráfico 22. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3311.2 e 4.DLF 3312.2

Tarefa:	Secagem de 7HT (4.DLF 3313)
Sub-tarefa:	Descarga do Secador DLF 3313 (4.DLF 3313.1)
N	2

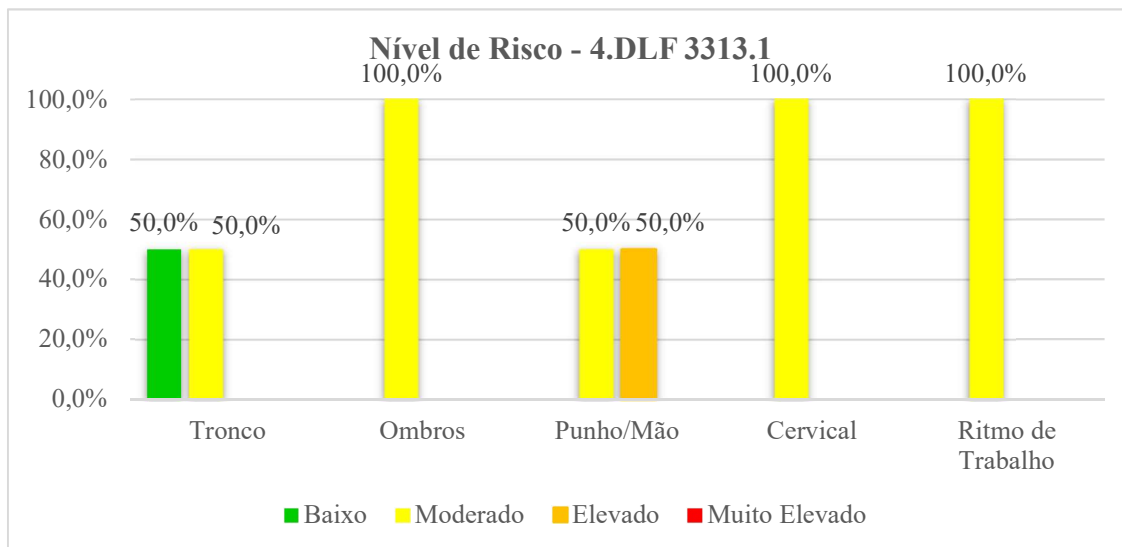


Gráfico 23. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 4.DLF 3313.1

5ºPasso MSAL:

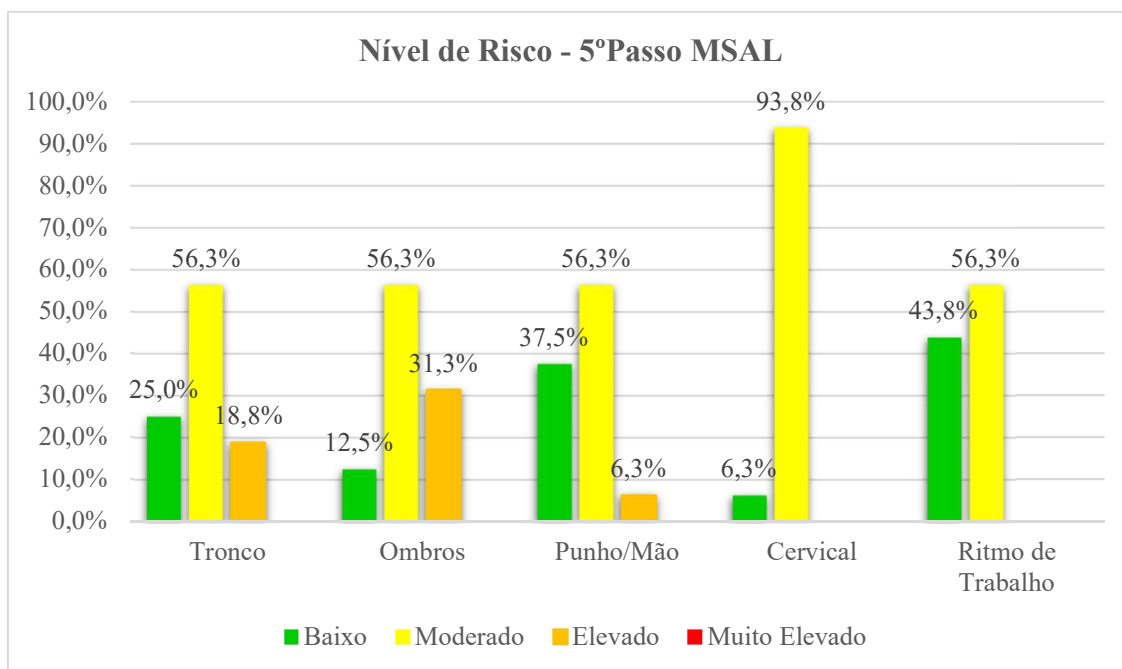


Gráfico 24. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 5ºPasso MSAL

Tarefa:	Adição de matérias primas no RAP 3397 (5.RAP 3397)
Sub-tarefa:	Carga de 7HT no RAP 3397 (5.RAP 3397.1)
Operação:	Carga no painel de controlo (5.RAP 3397.1.2)
N	2

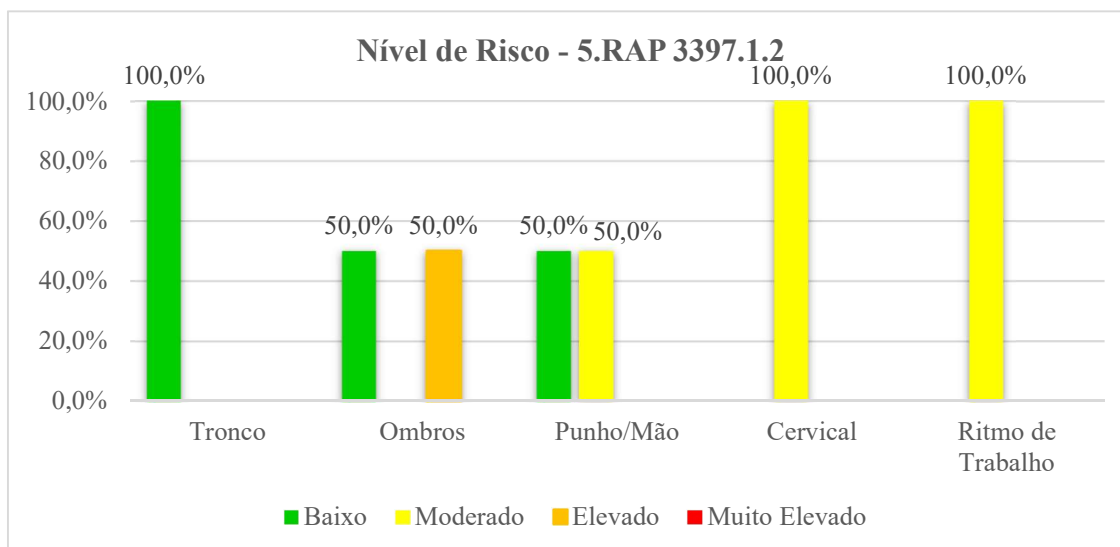


Gráfico 25. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.2

Tarefa:	Adição de matérias primas no RAP 3397 (5.RAP 3397)
Sub-tarefa:	Carga de 7HT no RAP 3397 (5.RAP 3397.1)
Operação:	Carga com a mangueira do PTS (5.RAP 3397.1.3)
N	2

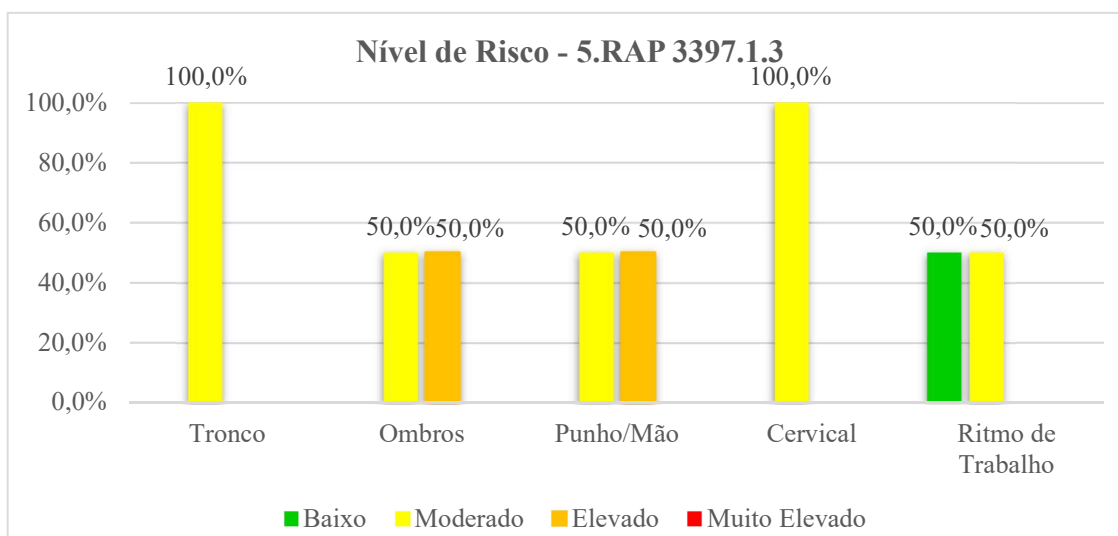


Gráfico 26. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.3

Tarefa:	Adição de matérias primas no RAP 3397 (5.RAP 3397)
Sub-tarefa:	Carga de 7HT no RAP 3397 (5.RAP 3397.1)
Operação:	Retirar a mangueira do PTS para lavar (5.RAP 3397.1.4)
N	2

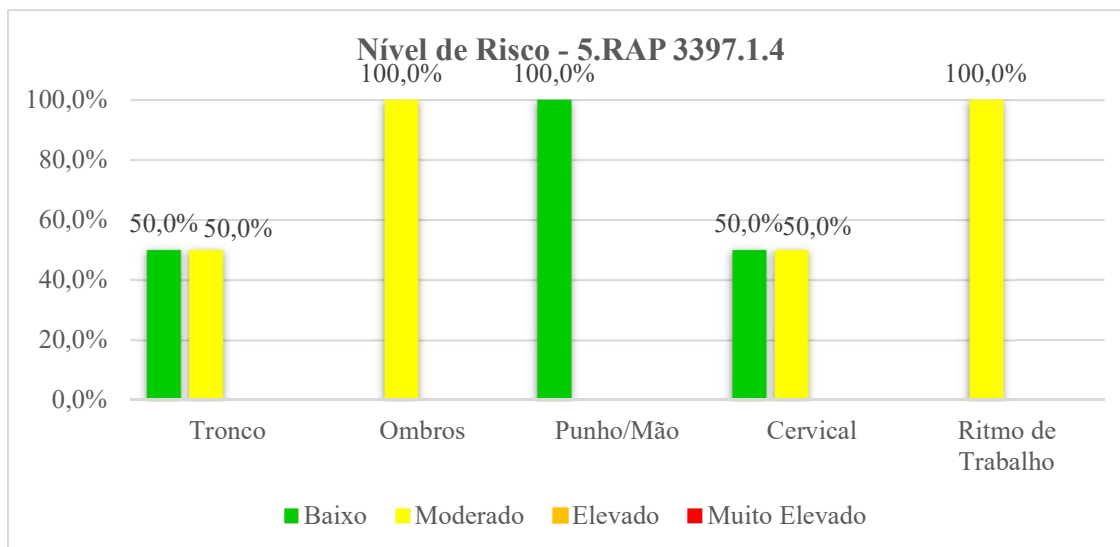


Gráfico 27. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3397.1.4

Tarefa:	Adição do catalisador no RAP 3322 (5.RAP 3322)
Sub-tarefa:	Carga do catalisador 1/C no RAP 3322 (5.RAP 3322.1)
N	2

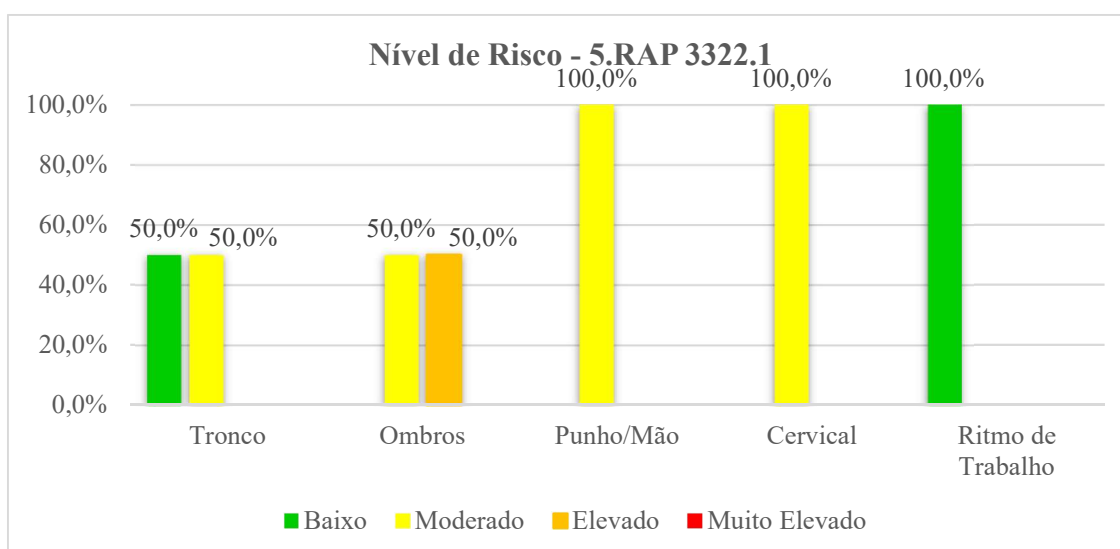


Gráfico 28. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.RAP 3322.1

Tarefa:	Descarga da centrífuga FC 3301 (5.FC 3301)
Sub-tarefa:	Descarga de MSAL da centrífuga FC 3301 (5.FC 3301.1)
N	4

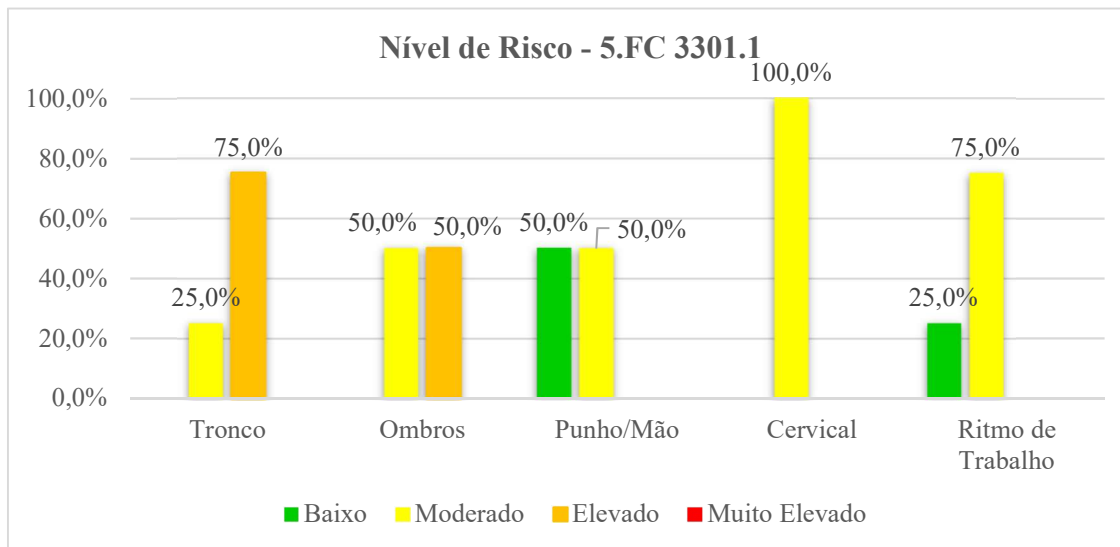


Gráfico 29. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 5.FC 3301.1

Tarefa:	Pesagem de MSAL (5. PMSAL)
N	4

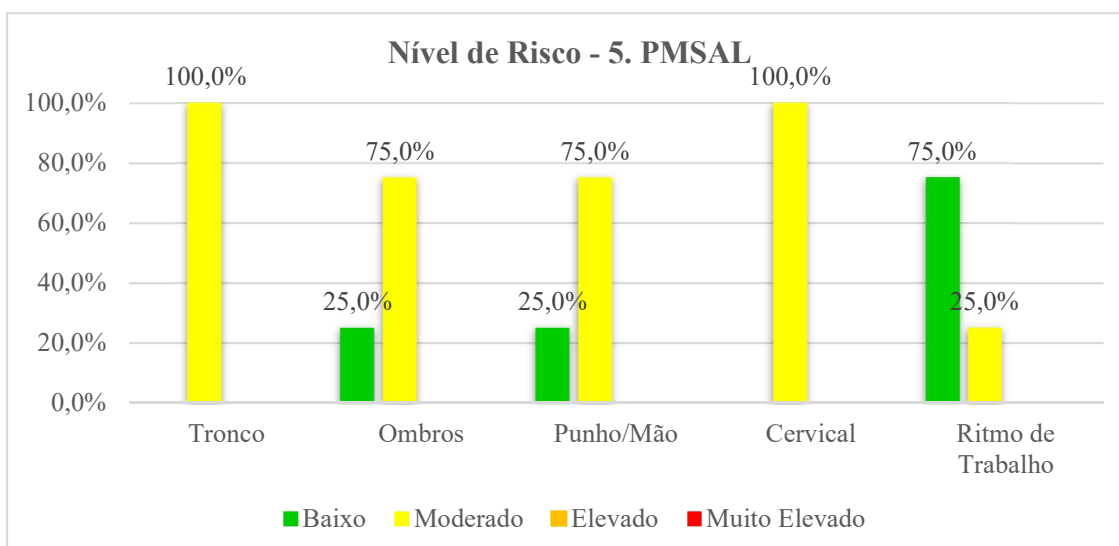


Gráfico 30. Nível de risco QEC SQ relativo à tarefa 5. PMSAL

7ºPasso MHCI Pura:

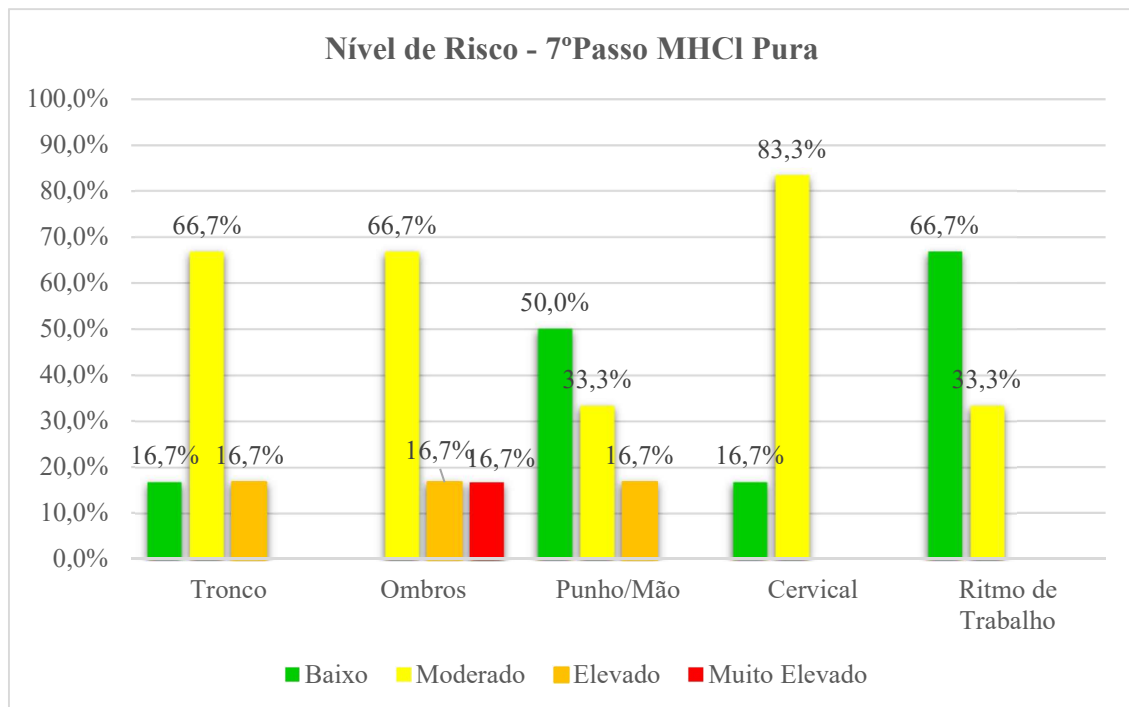


Gráfico 31. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas realizadas no 7ºPasso MHCI Pura

Tarefa:	Filtração (7.FCE 3314)
Sub-tarefa:	Descarga do filtro de cesto FCE 3314 (7.FCE 3314.1)
N	2

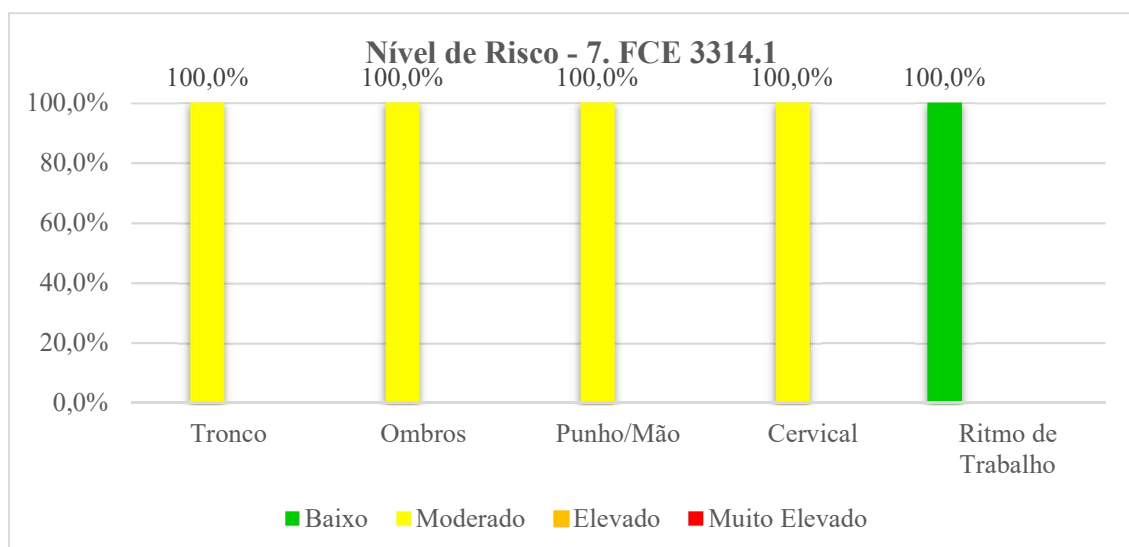


Gráfico 32. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.FCE 3314.1

Tarefa:	Secagem (7.DV 3302)
Sub-tarefa:	Carga das estufas DV 3301 e DV 3302 (7.DV 3302.1)
N	2

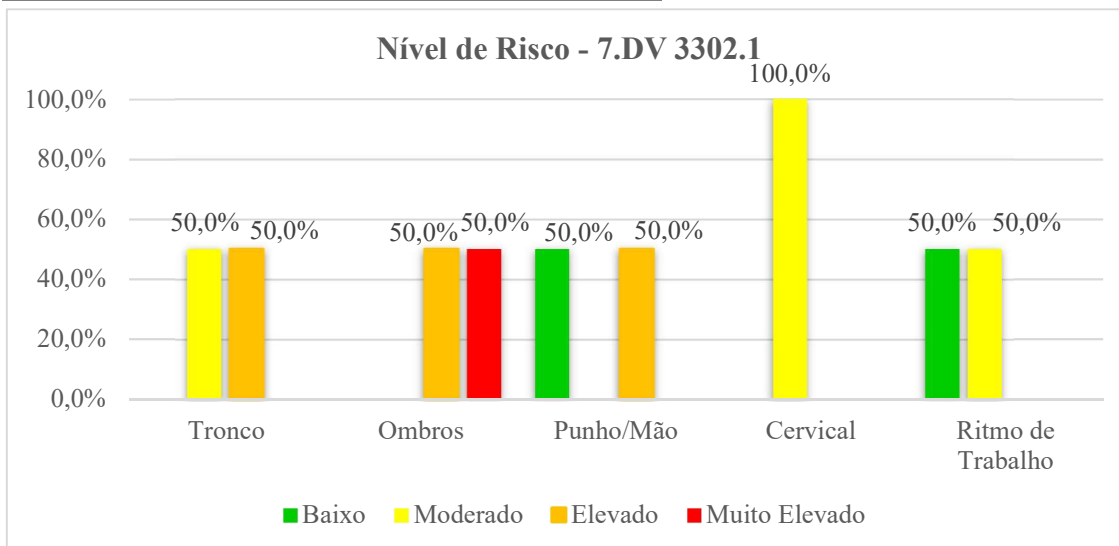


Gráfico 33. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.DV 3302.1

Tarefa:	Granulação (7.GG 3303)
Sub-tarefa:	Granular o produto presente nas estufas (7.GG 3303.1)
N	2

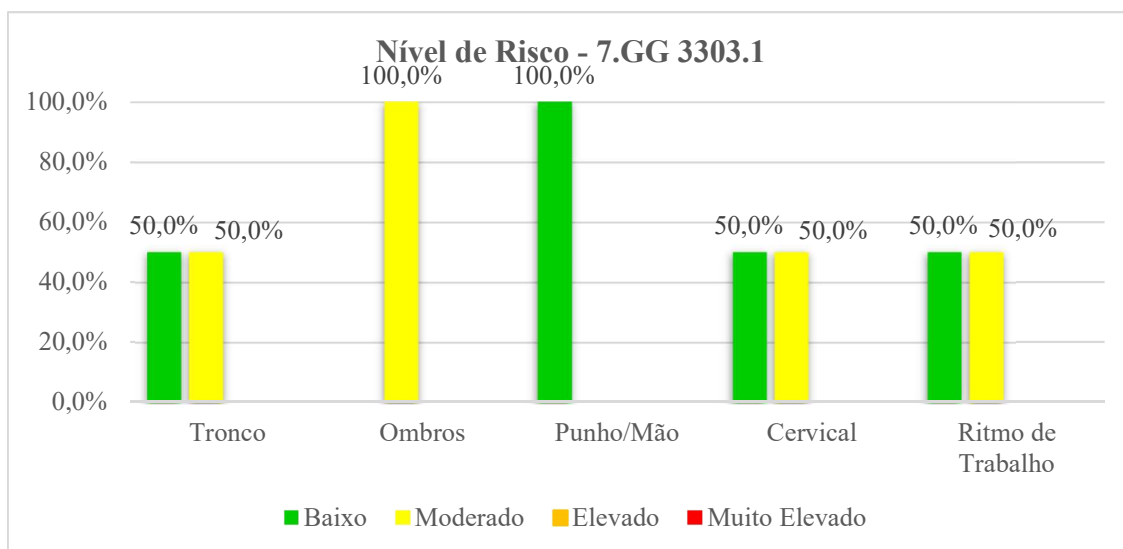


Gráfico 34. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa 7.GG 3303.1

Mistura de Componente Final:

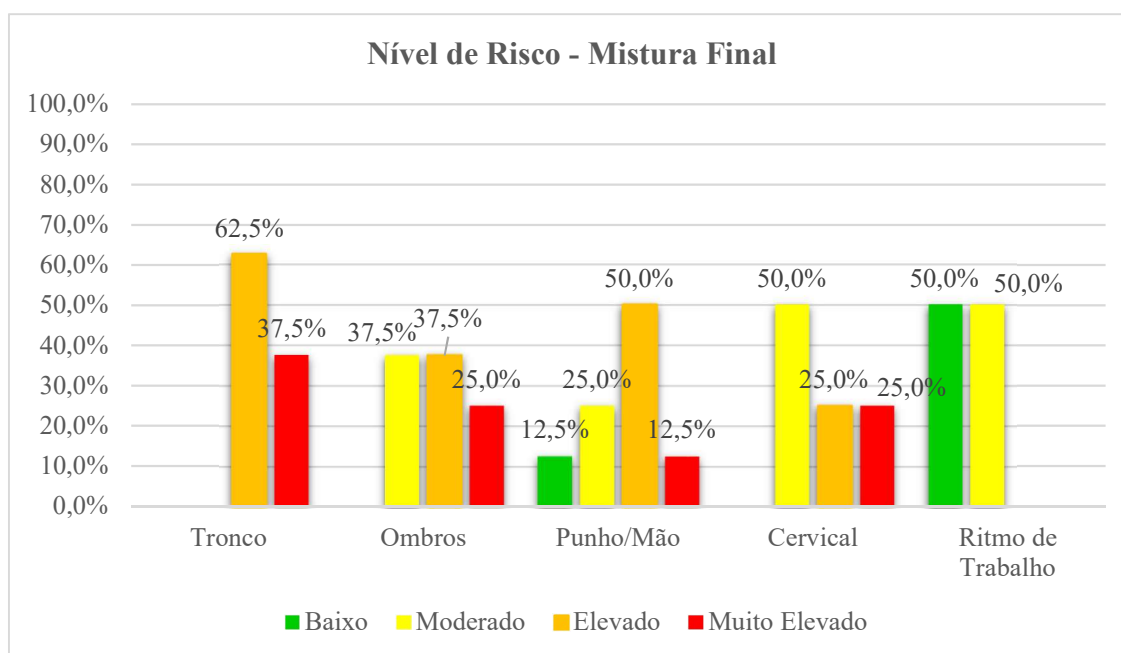


Gráfico 35. Nível de risco QEC SQ relativo às sub-tarefas na Mistura Final

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Carga do Misturador (NC 3301.1)
Operação:	Pesagem dos sacos (NC 3301.1.1)
N	2

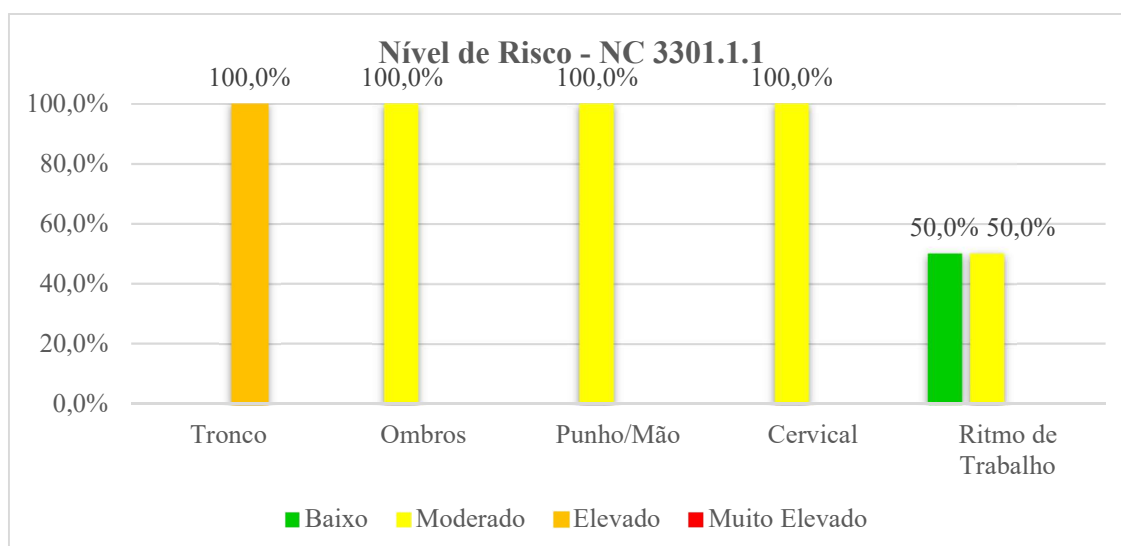


Gráfico 36. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.1.1

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Carga do Misturador (NC 3301.1)
Operação:	Carga do misturador na plataforma (NC 3301.1.2)
N	2

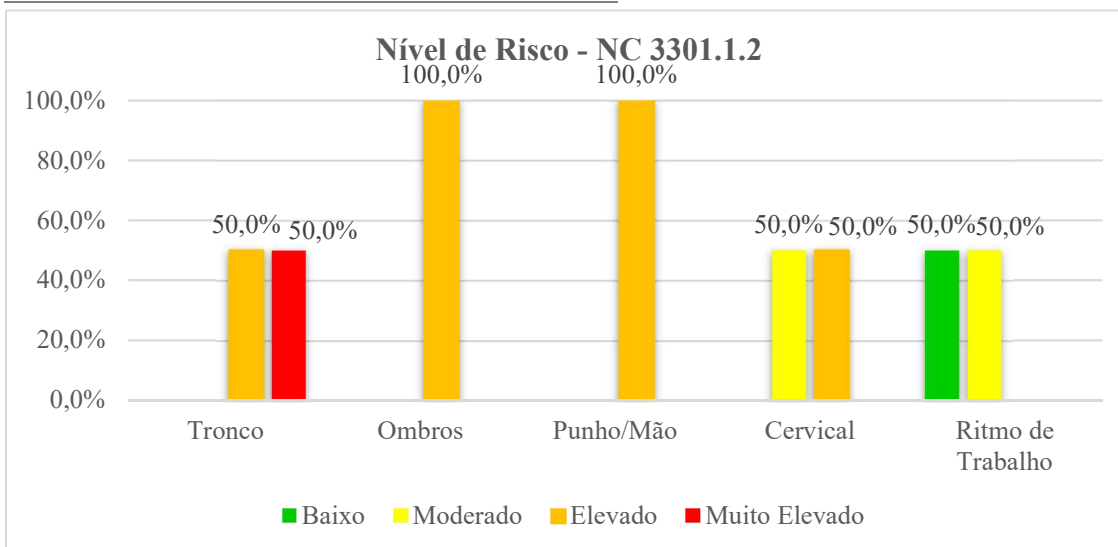


Gráfico 37. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.1.2

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador (NC 3301.2)
Operação:	Preparação da descarga do misturador (NC 3301.2.1)
N	1

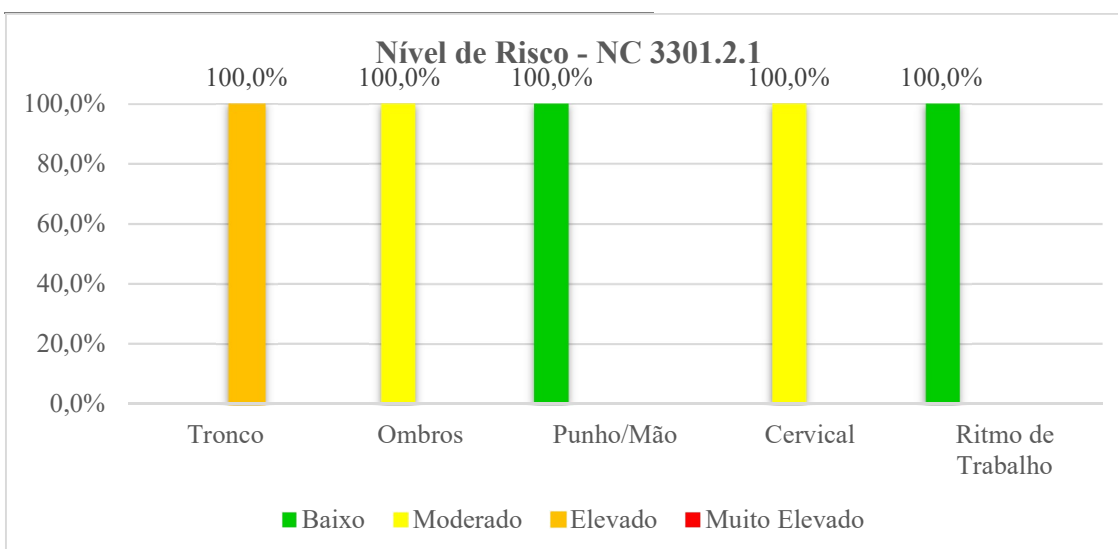


Gráfico 38. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.1

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador (NC 3301.2)
Operação:	Descarga à boca do misturador (NC 3301.2.2)
N	1

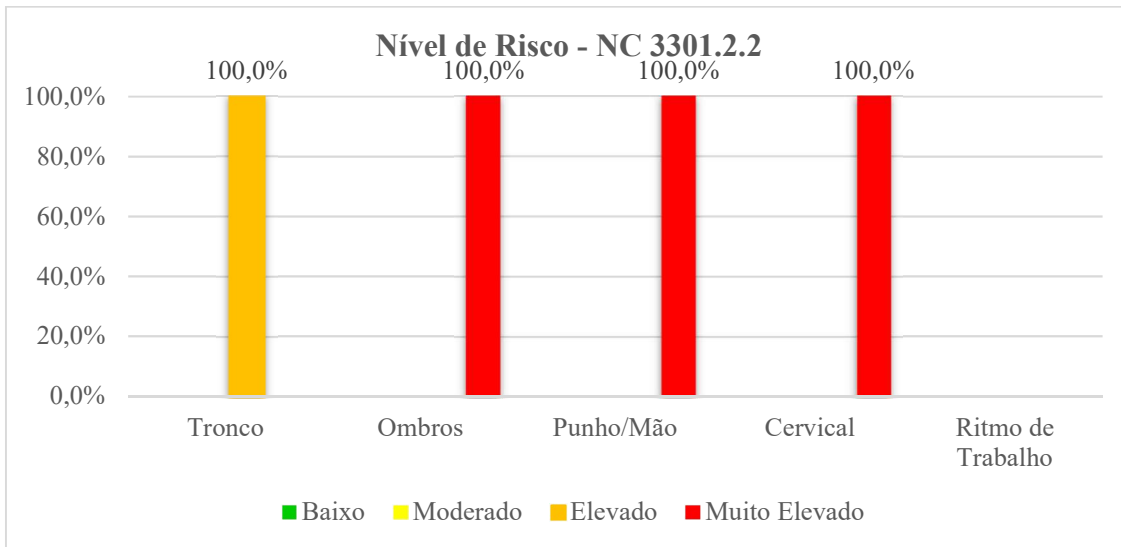


Gráfico 39. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.2

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador (NC 3301.2)
Operação:	Pesagem das barricas (NC 3301.2.3)
N	1

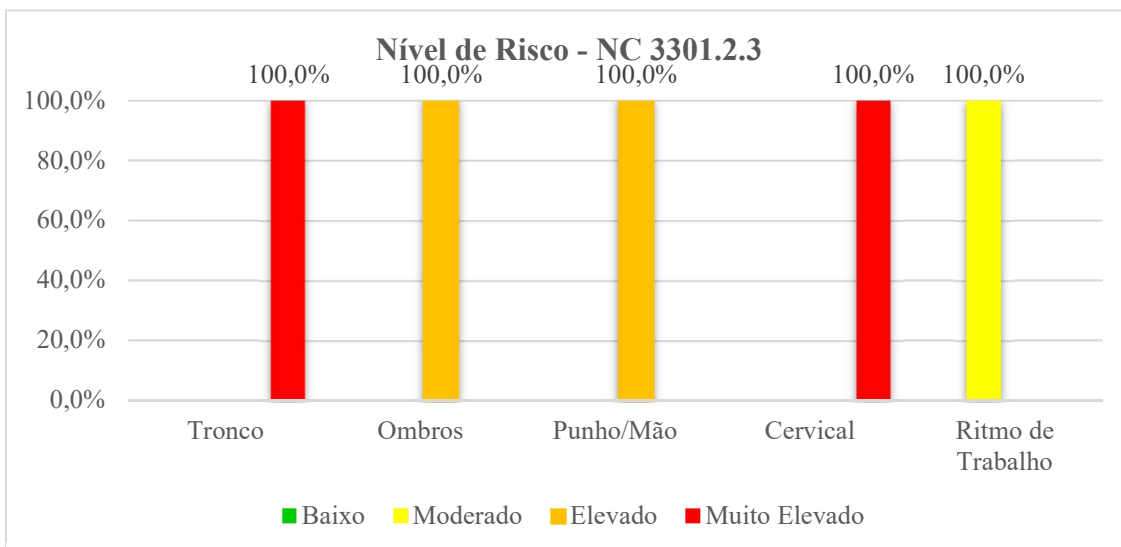


Gráfico 40. Nível de risco QEC SQ relativo à operação NC 3301.2.3

Tarefa:	Mistura de Componente Final (NC 3301)
Sub-tarefa:	Embalamento final do produto (NC 3301.3)
N	1

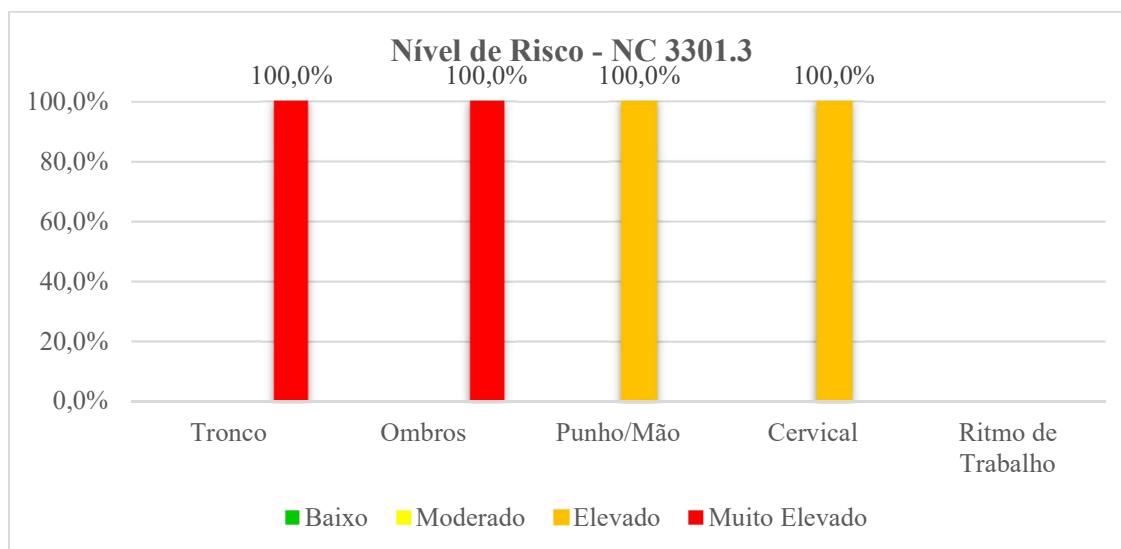


Gráfico 41. Nível de risco QEC SQ relativo à sub-tarefa NC 3301.3

4.2. Transformações Não Estéreis

a) Características sociodemográficas

A amostra é composta por elementos do sexo masculino (100%), com idades compreendidas entre os 19 e os 56 anos, a média de idades foi de 35,9 anos (DP = 9,4). Existe uma predominância na faixa etária dos 36 aos 45 anos, representando, 53,3% da amostra (Tabela 108). Não se verificou uma associação estatisticamente significativa entre a variável idade e nível de risco total ($p=0,628$).

Tabela 108. QEC TNEs - Caracterização do Sexo, Grupos Etários

		N	%
Sexo	Masculino	15	100
Grupo etário	<=25 anos	3	20,0
	26 – 35 anos	3	20,0
	36 – 45 anos	8	53,3
	46 – 55 anos	0	0
	56 – 65 anos	1	6,7

b) *Resultados da aplicação do QEC na produção de Limeciclina por Tarefa/Sub-Tarefa/Operação*

Nas TNEs a aplicação do método QEC teve um total de 93 observações. No global, 43,0% das situações analisadas apresentam um nível de risco elevado, seguido de risco baixo (36,6%) (Tabela 109).

O nível de risco global de LME apresenta-se com elevado / muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região lombar/dorsal (32,3%) e ombros (39,8%) (Gráfico 42).

Tabela 109. Nível de Risco global QEC - TNEs

Nível de Risco	N	%
Baixo	34	36,6
Moderado	14	15,1
Elevado	40	43,0
Muito elevado	5	5,4

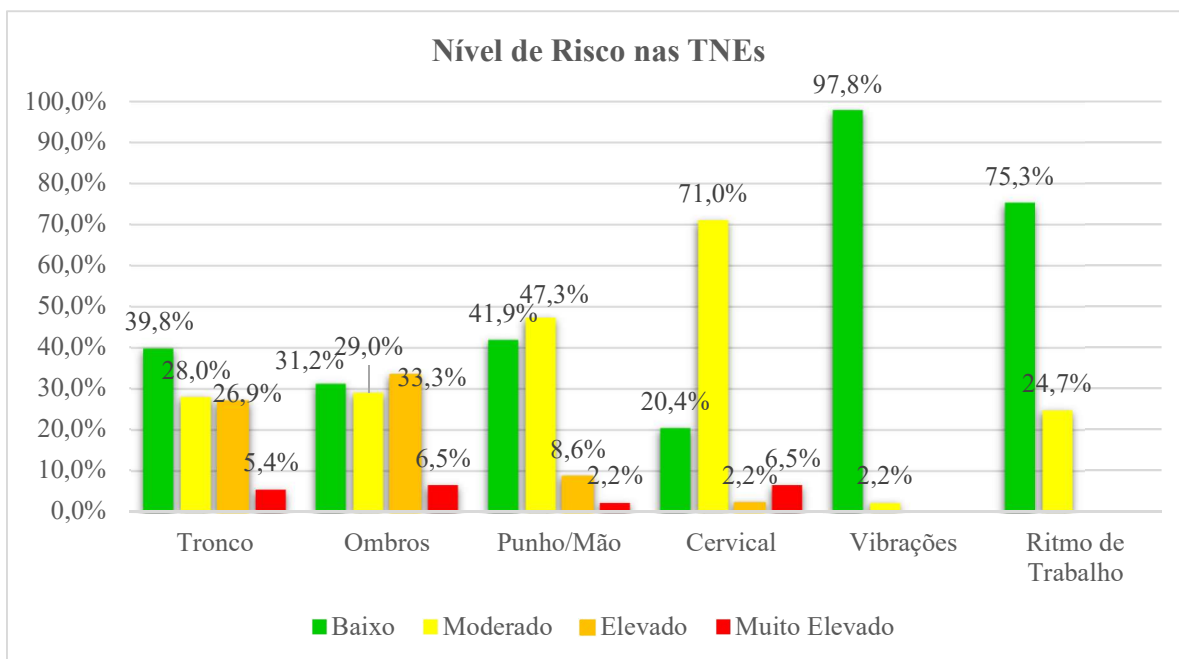


Gráfico 42. Nível de risco global QEC nas TNEs por região corporal

O número de observações realizadas em cada uma das salas de produção de Limeciclina variou entre 3 e 28, e o número de sub-tarefas avaliadas, entre 1 e 7.

Tabela 110. Número de observações para aplicação do QEC em cada sala de produção nas TNEs

Sala de produção	N	
	Observações	Sub-tarefas
Sala Principal	17	6
Sala de Filtração	28	4
Sala de Secagem	20	7
Sala de Mistura	19	3
Controlo de Qualidade	3	1
Armazém de Matérias Primas	6	4

Nas tarefas realizadas na sala principal o nível de risco de LME apresenta-se como elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região Lombar/Dorsal (35.3%) (Gráfico 43).

Na sala da filtração o nível de risco de LME apresenta-se como elevado nos Ombros (21,4%) e na região Lombar/Dorsal (17,9%) (Gráfico 50).

Na sala de secagem as tarefas apresentam um nível de risco de LME elevado/muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região Lombar/Dorsal (35%) e nos Ombros (60%) (Gráfico 55).

Nas tarefas realizadas na sala de mistura o nível de risco de LME apresenta-se como elevado/muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região Lombar/Dorsal (36,9%) e nos Ombros (47,4%) (Gráfico 64).

No controlo de qualidade o nível de risco de LME apresenta-se baixo em todos os segmentos corporais (Gráfico 76).

Nas tarefas realizadas no armazém de matérias primas o nível de risco de LME apresenta-se como elevado/muito elevado, com uma prevalência de 25% ou superior, na região Lombar/Dorsal (83,4%) e nos Ombros (100%) (Gráfico 77).

Sala Principal:

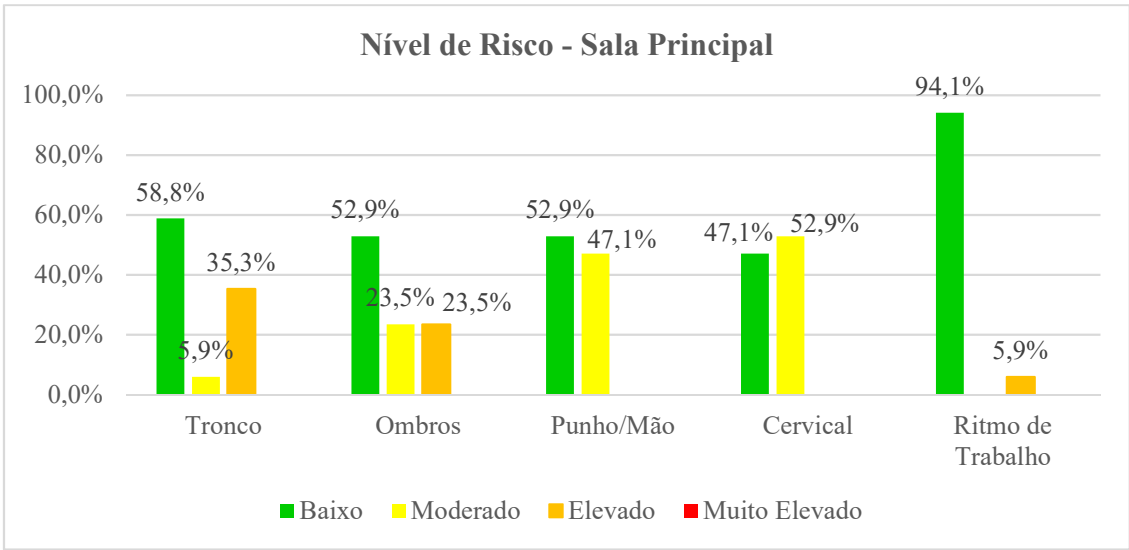


Gráfico 43. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala Principal

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 105)
Sub-tarefa:	Carga de Lisina (RAP 105.2)
N	2

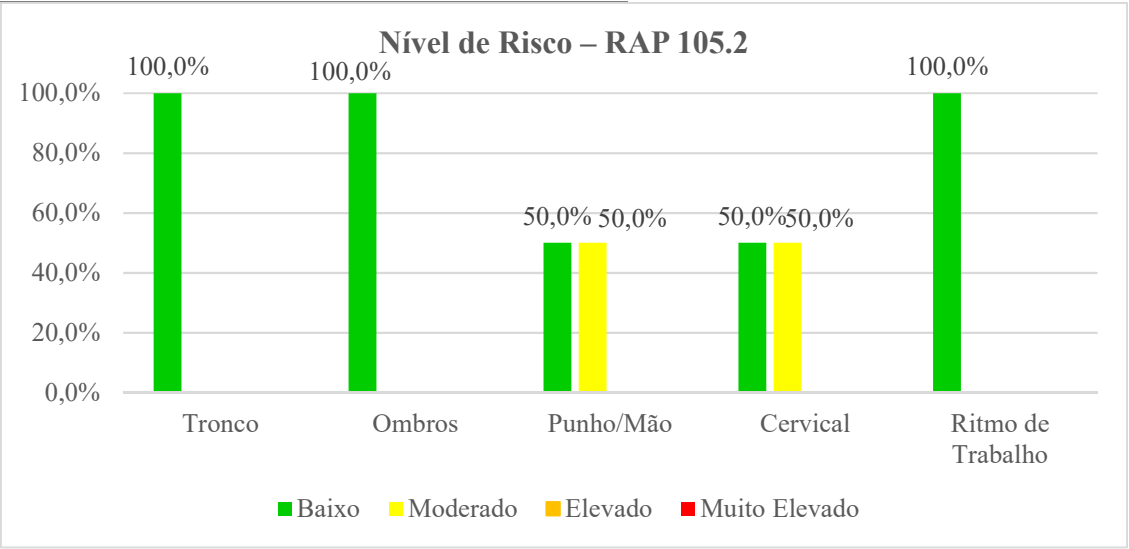


Gráfico 44. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP105.2

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 102)
Sub-tarefa:	Carga de TEA1 (RAP 102.2)
N	2

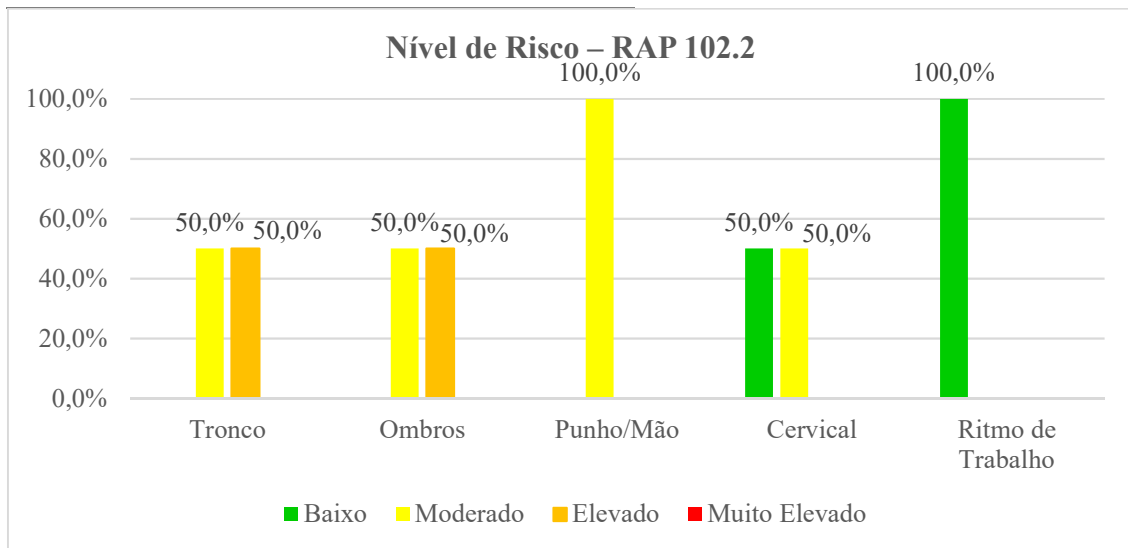


Gráfico 45. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.2

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 102)
Sub-tarefa:	Carga de Tetraciclina (RAP 102.3)
N	5

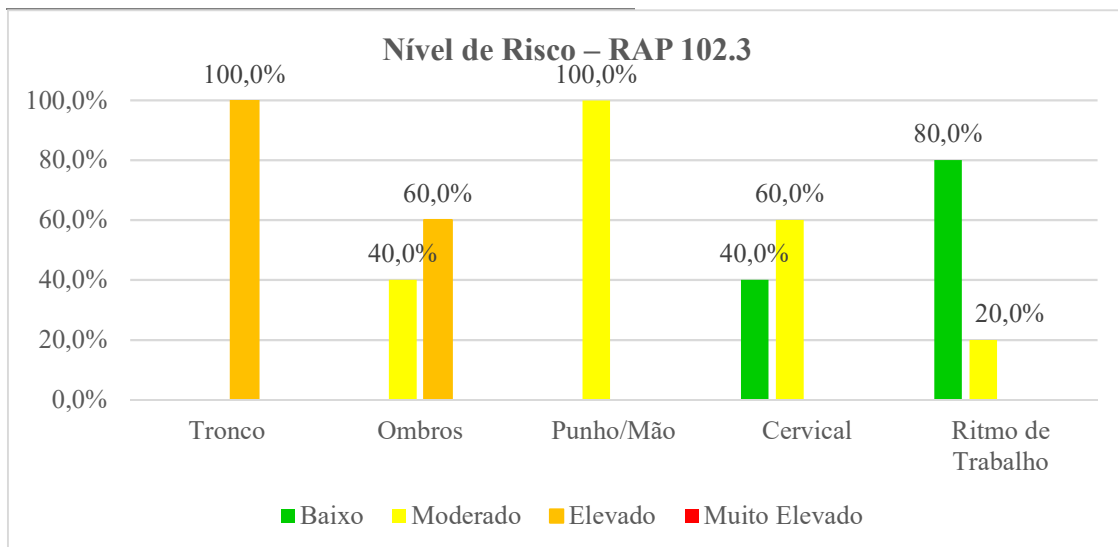


Gráfico 46. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.3

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 102)
Sub-tarefa:	Carga de Formol (RAP 102.4)
N	2

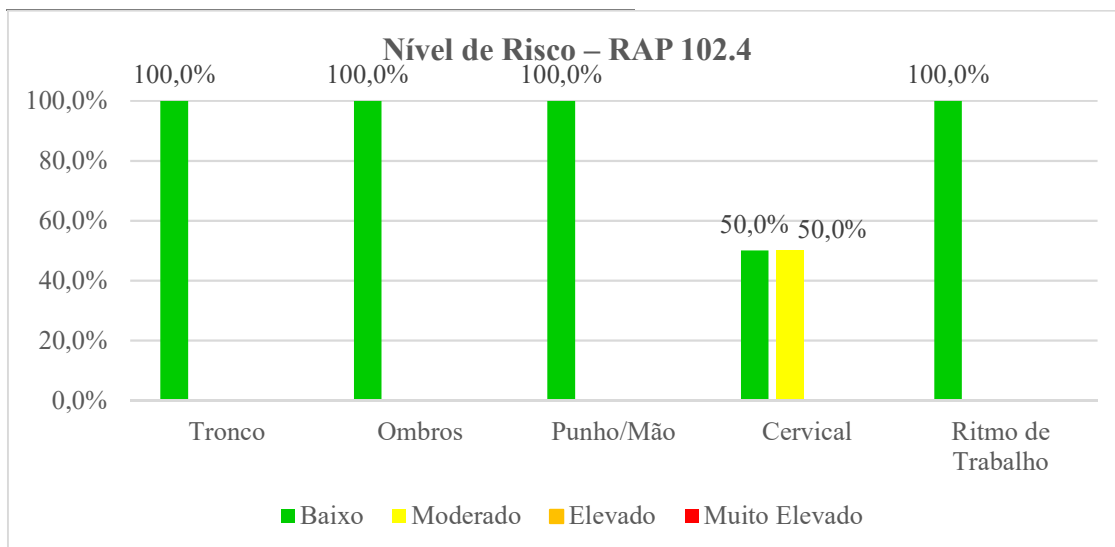


Gráfico 47. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.4

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 102)
Sub-tarefa:	Carga de TEA2 (RAP 102.5)
N	3

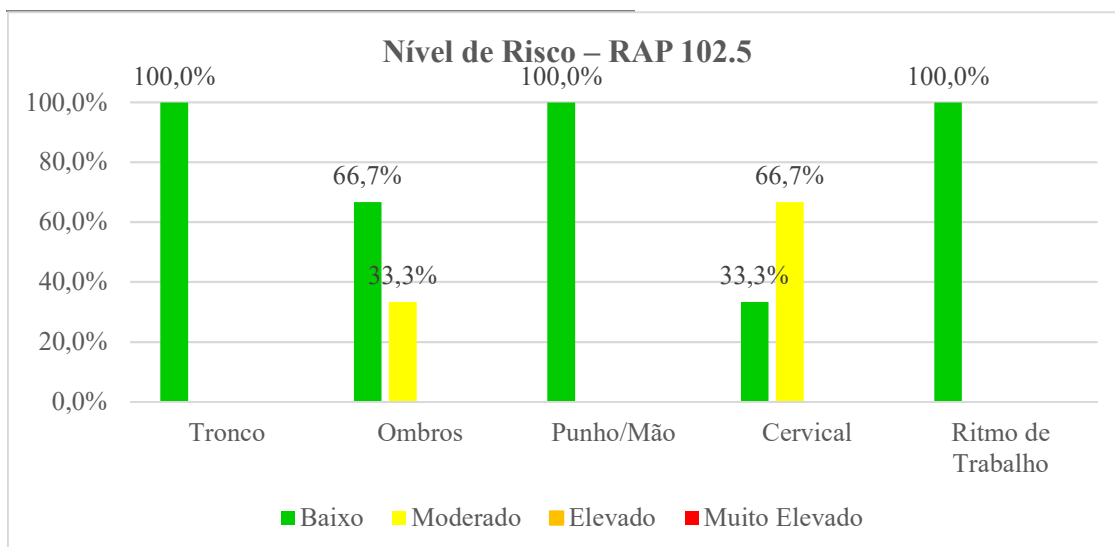


Gráfico 48. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.5

Tarefa:	Adição de matérias primas no reator (RAP 102)
Sub-tarefa:	Adição da solução precipitante do RAP 105 para o RAP 102 (RAP 102.6)
N	3

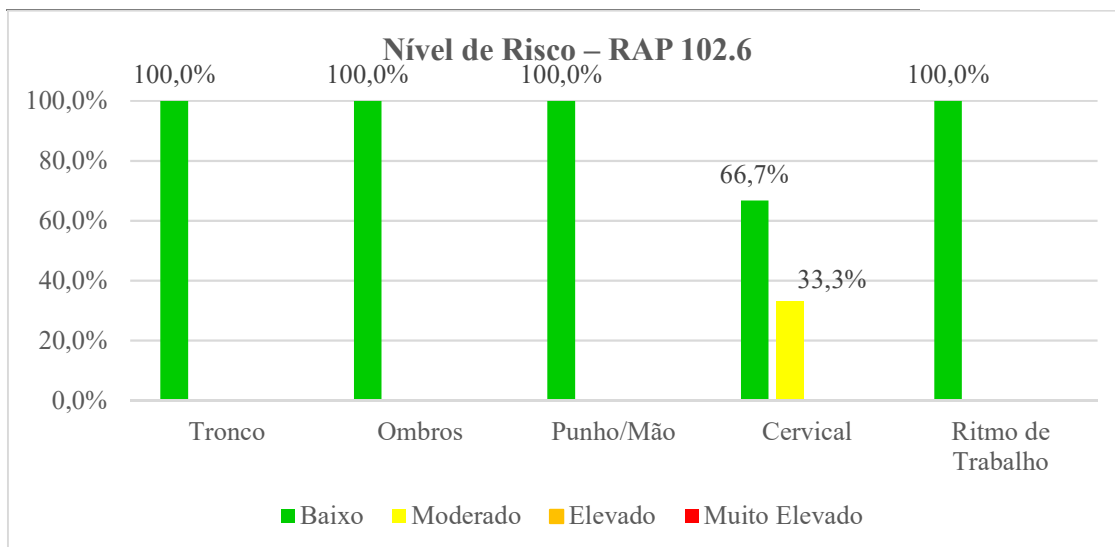


Gráfico 49. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RAP 102.6

Sala de Filtração:

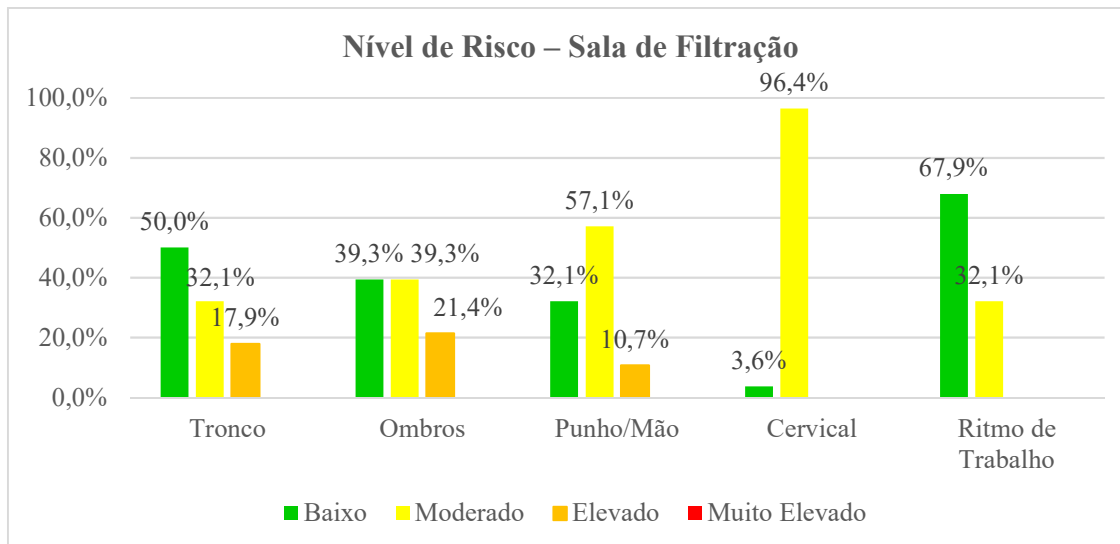


Gráfico 50. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala de Filtração

Tarefa:	Filtração (FCE)
Sub-tarefa:	Preparação dos filtros para a filtração (FCE.1)
N	5

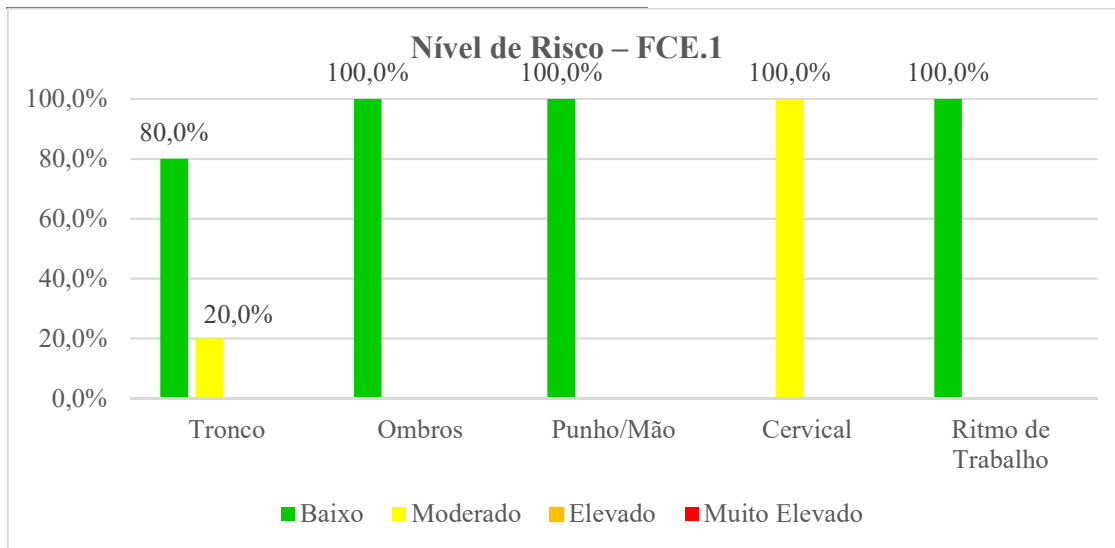


Gráfico 51. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.1

Tarefa:	Filtração (FCE)
Sub-tarefa:	Carga dos filtros (FCE.2)
N	2

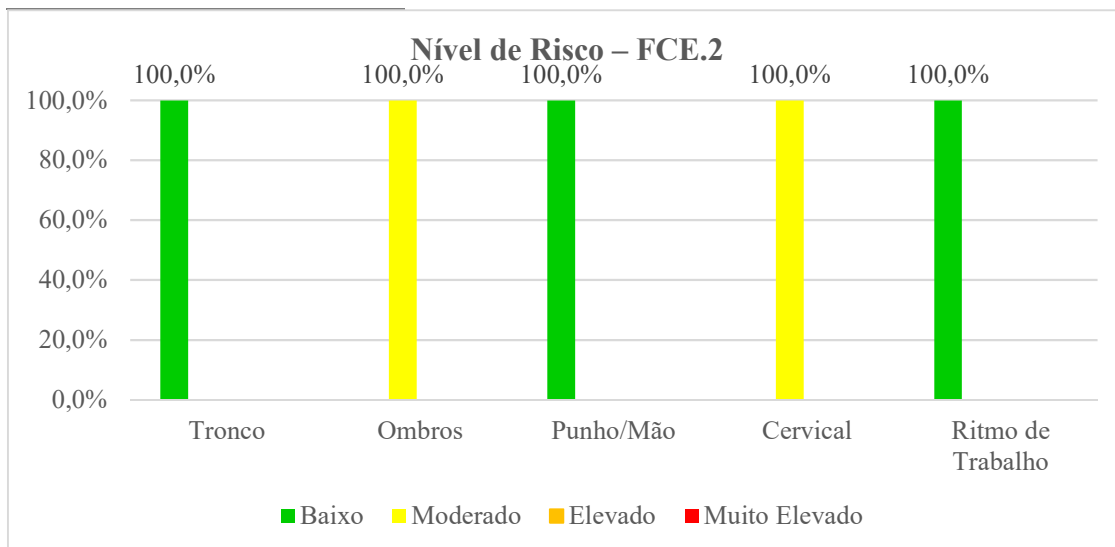


Gráfico 52. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.2

Tarefa:	Filtração (FCE)
Sub-tarefa:	Remexer o produto nos filtros (FCE.3)
N	11

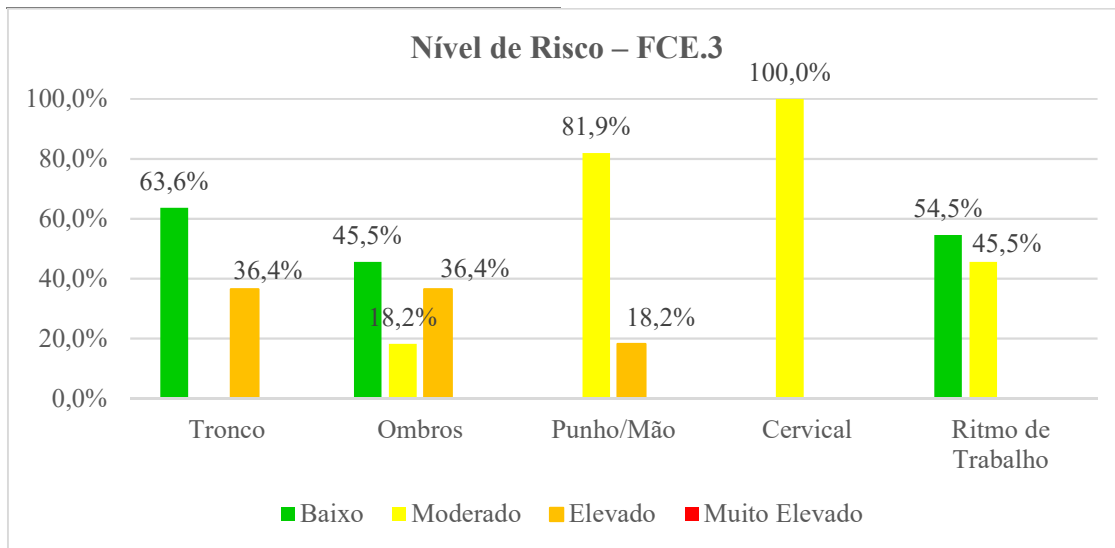


Gráfico 53. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.3

Tarefa:	Filtração (FCE)
Sub-tarefa:	Descarregar o produto dos filtros (FCE.4)
N	10

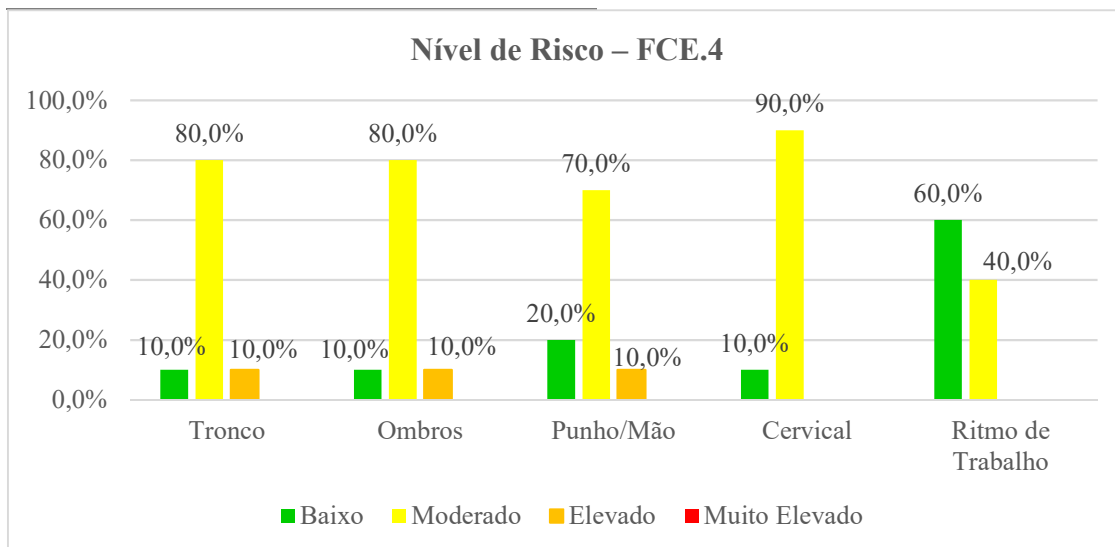


Gráfico 54. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa FCE.4

Sala de Secagem:

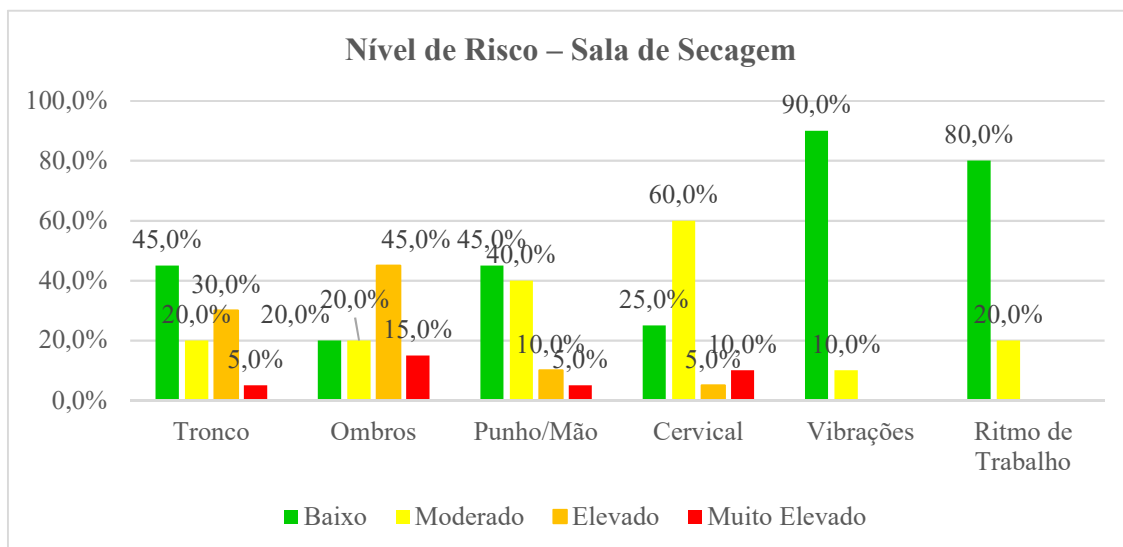


Gráfico 55. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala de Secagem

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Carga do secador DLF 103 (DLF 103.1)
Operação:	Carregar o produto no secador com a utilização do porta paletes elevatório (DLF 103.1.4)
N	1

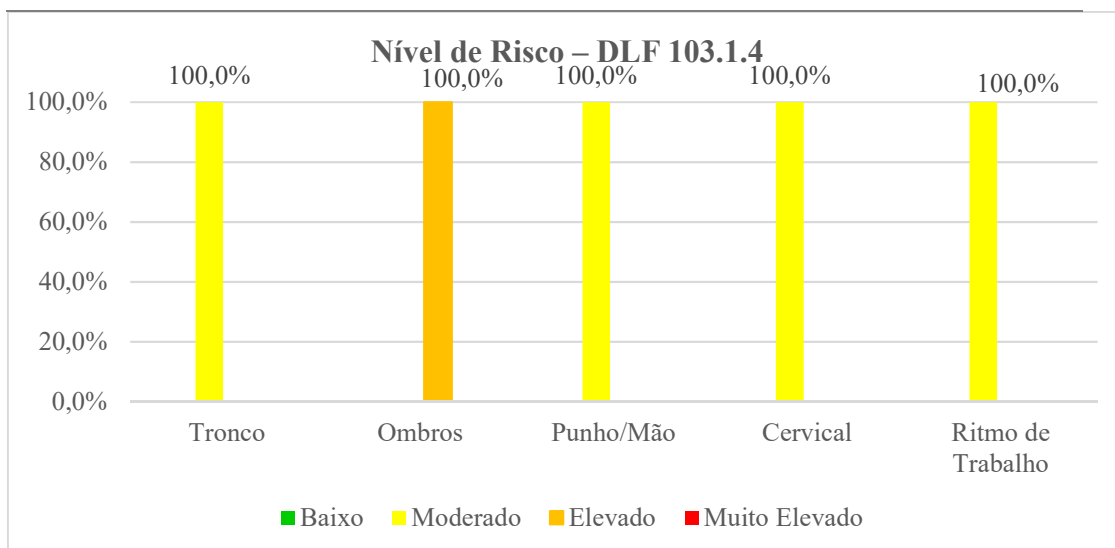


Gráfico 56. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.4

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Carga do secador DLF 103 (DLF 103.1)
Operação:	Carregar o produto no secador manualmente (DLF 103.1.5)
N	2

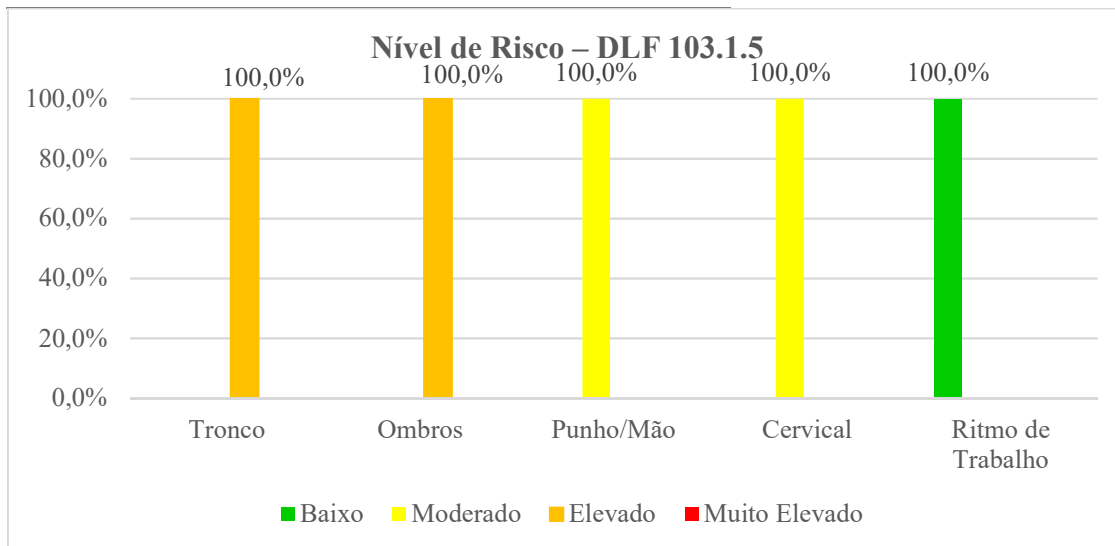


Gráfico 57. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.5

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Carga do secador DLF 103 (DLF 103.1)
Operação:	Agitação do produto dentro do secador (DLF 103.1.6)
N	3

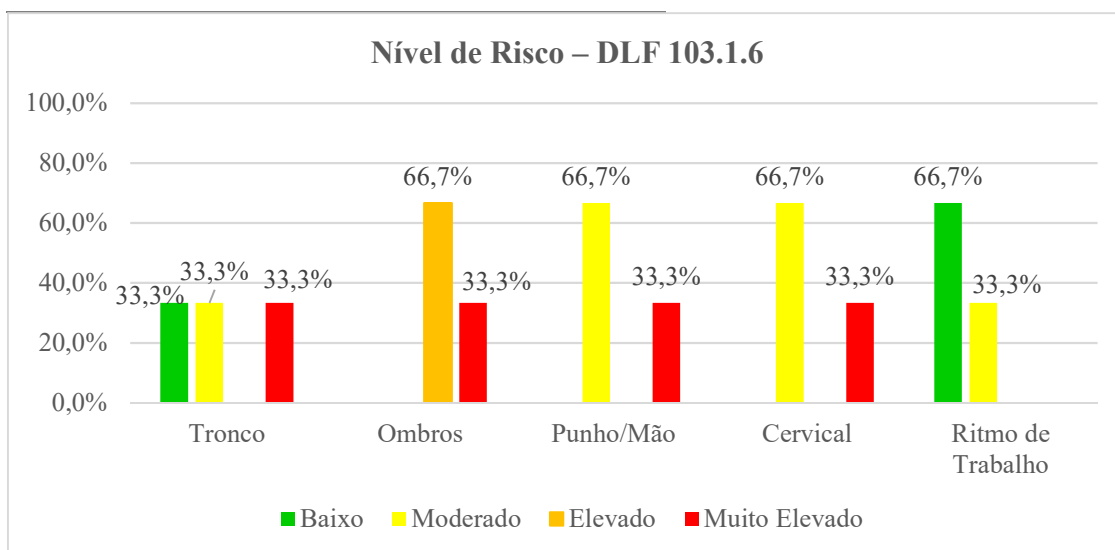


Gráfico 58. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.6

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Carga do secador DLF 103 (DLF 103.1)
Operação:	Sacudir as mangas do secador (DLF 103.1.7)
N	3

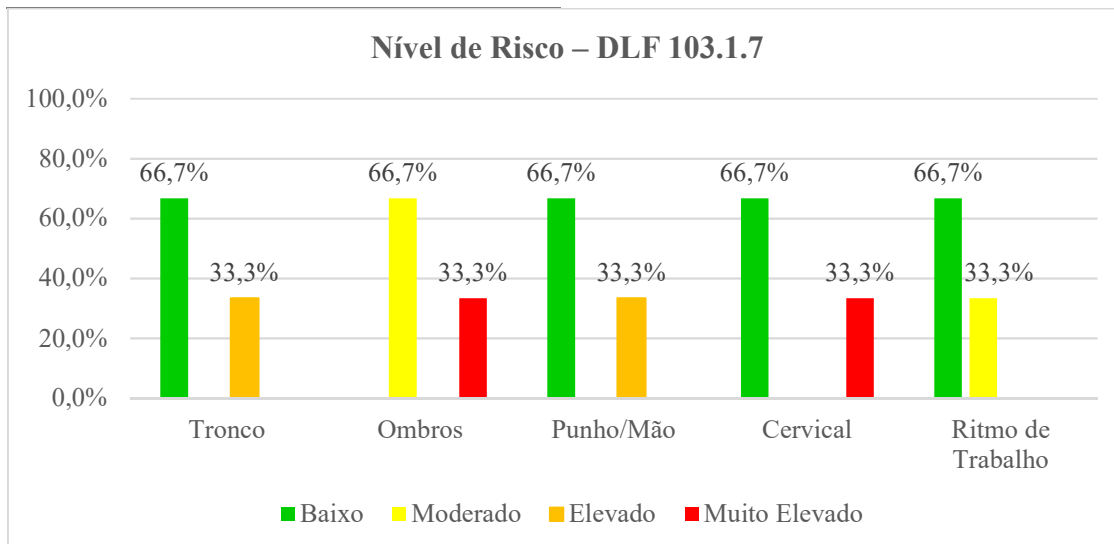


Gráfico 59. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.1.7

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Medição da % de humidade (NIR) numa amostra (DLF 103.2)
Operação:	Com uma espátula retirar uma amostra do produto (DLF 103.2.1)
N	3

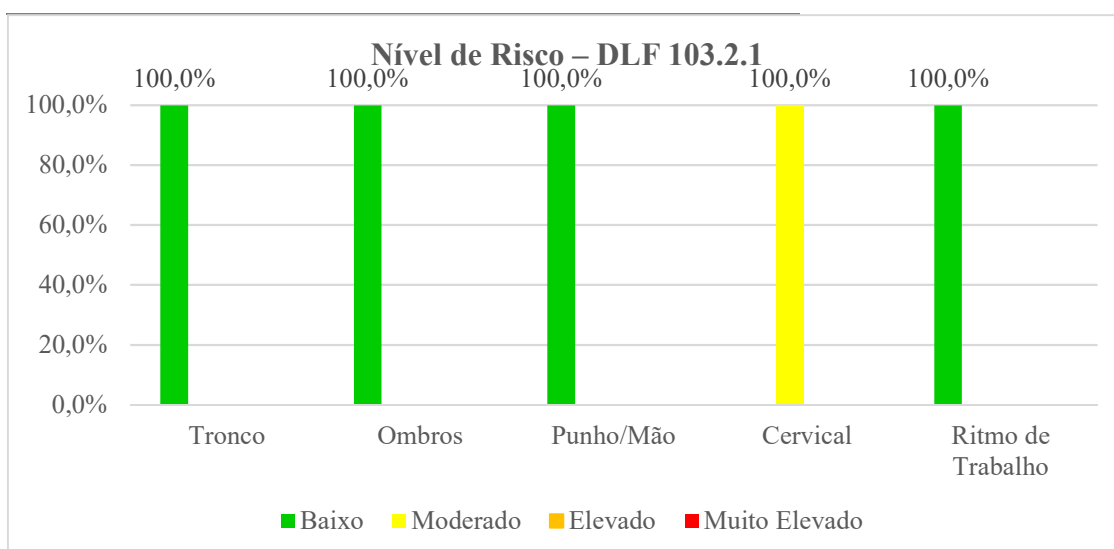


Gráfico 60. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.2.1

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Descarga do secador DLF (DLF 103.3)
N	3

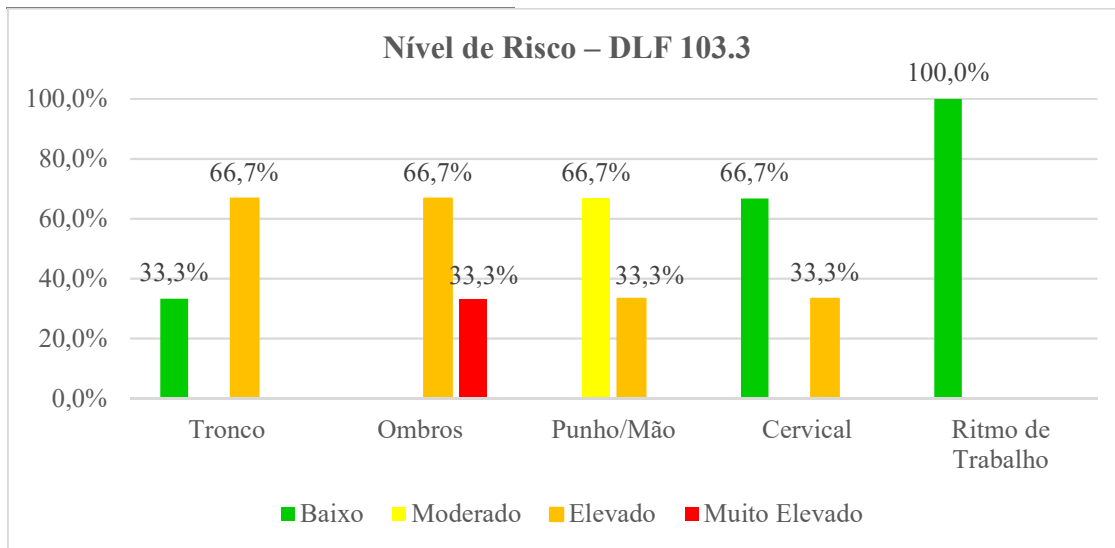


Gráfico 61. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa DLF 103.3

Tarefa:	Peneiração (GP 109 GMO 110)
Sub-tarefa:	Descarga do peneirador (GP 109 GMO 110.1)
N	3

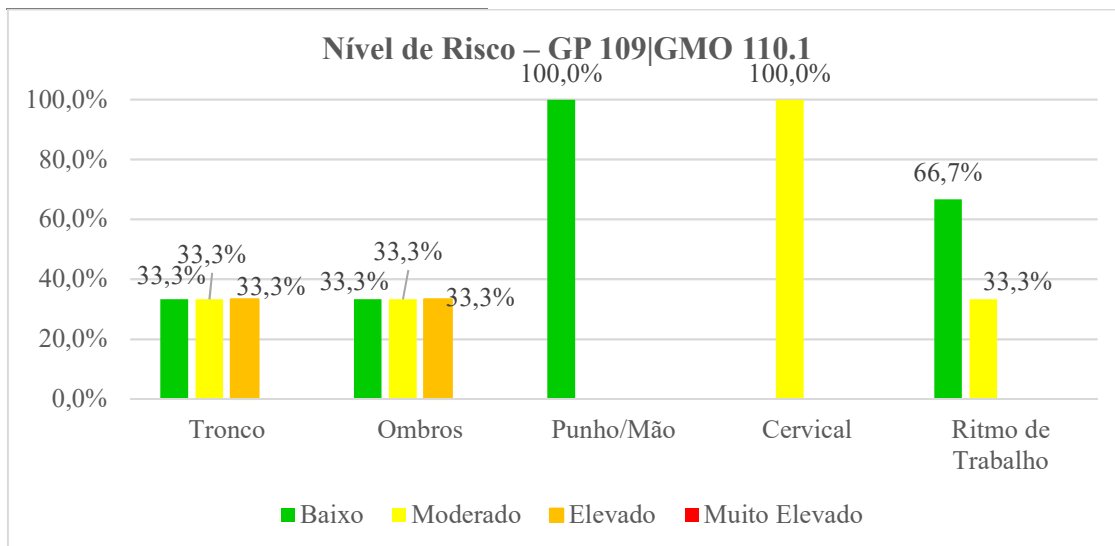


Gráfico 62. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa GP 109|GMO 110.1

Tarefa:	Peneiração (GP 109 GMO 110)
Sub-tarefa:	Descarga do peneirador (GP 109 GMO 110.1)
Operação:	Sacudir as mangas do GMO (GP 109 GMO 110.1.4)
N	2

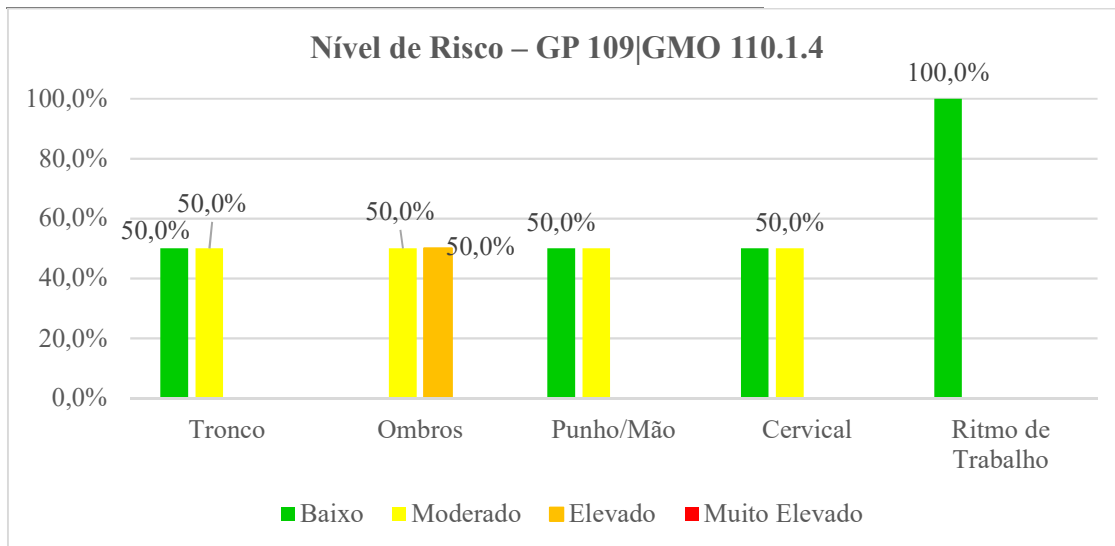


Gráfico 63. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação GP 109|GMO 110.1.4

Sala de Mistura:

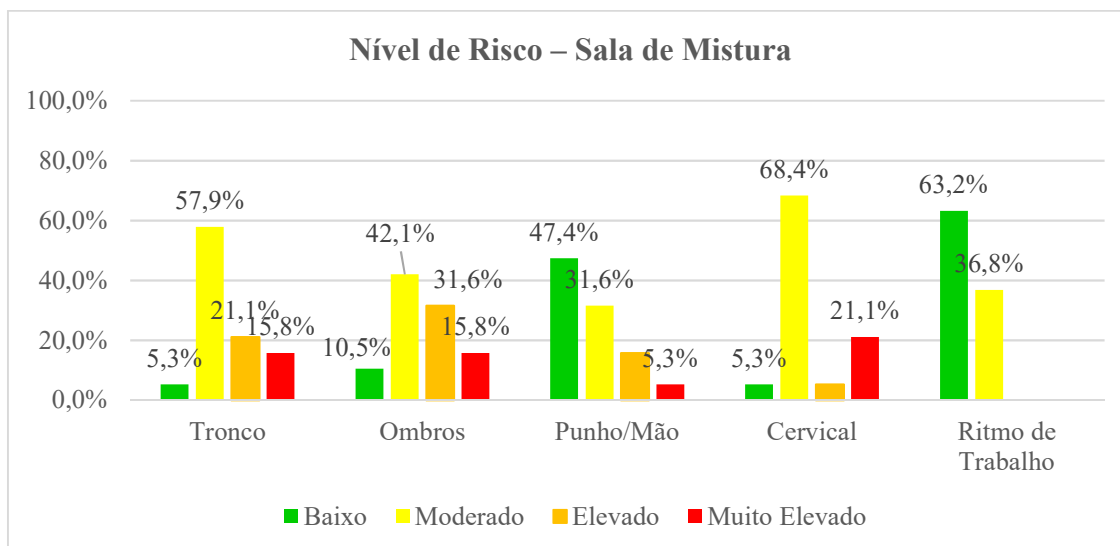


Gráfico 64. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas na Sala da Mistura

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Pesagem dos sacos para a carga do misturador (NC 102.1)
N	3

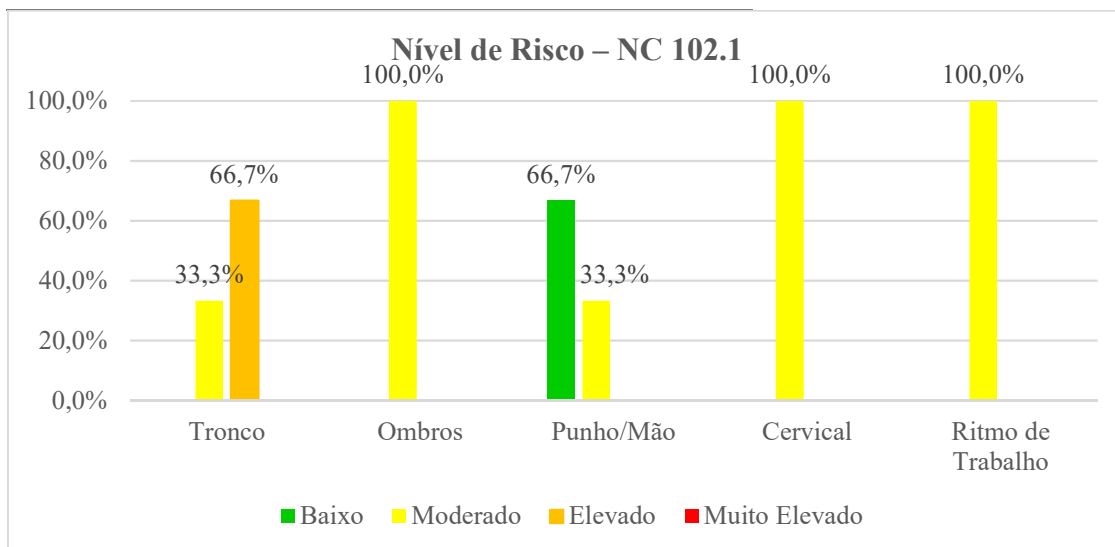


Gráfico 65. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.1

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Carga do Misturador NC 102 (NC 102.2)
N	3

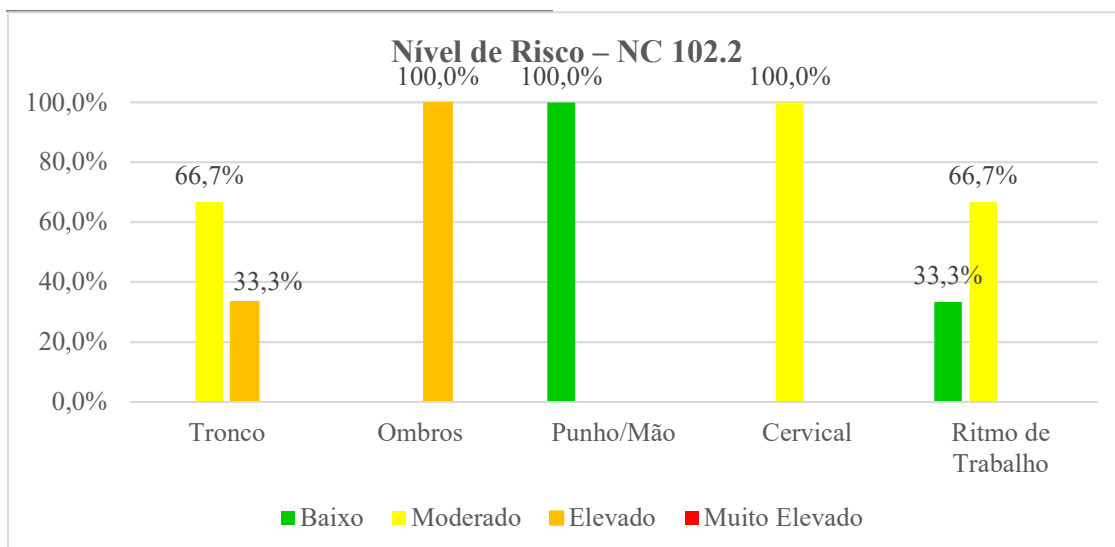


Gráfico 66. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.2

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Preparação da descarga do misturador NC 102 (NC 102.3)
N	1

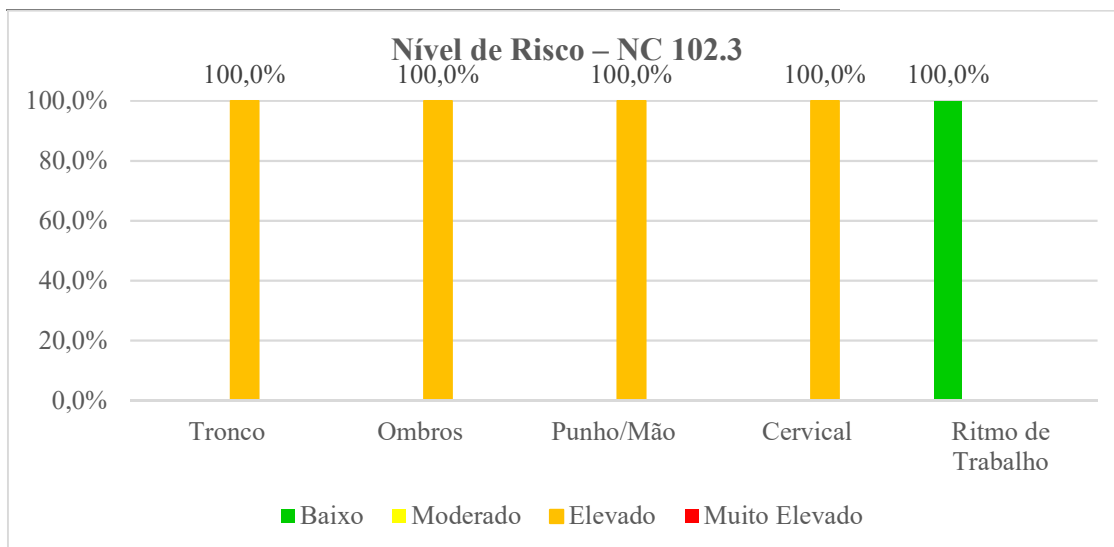


Gráfico 67. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa NC 102.3

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 102 (NC 102.4)
Operação:	Descarga junto da boca do misturador (NC 102.4.1)
N	3

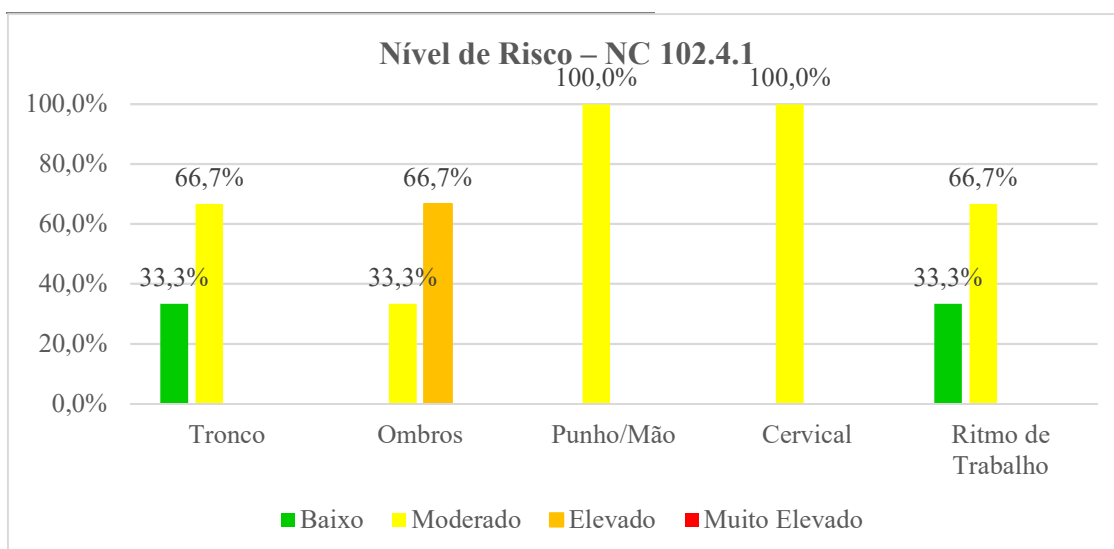


Gráfico 68. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.1

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 102 (NC 102.4)
Operação:	Pesagem do produto (NC 102.4.2)
N	2

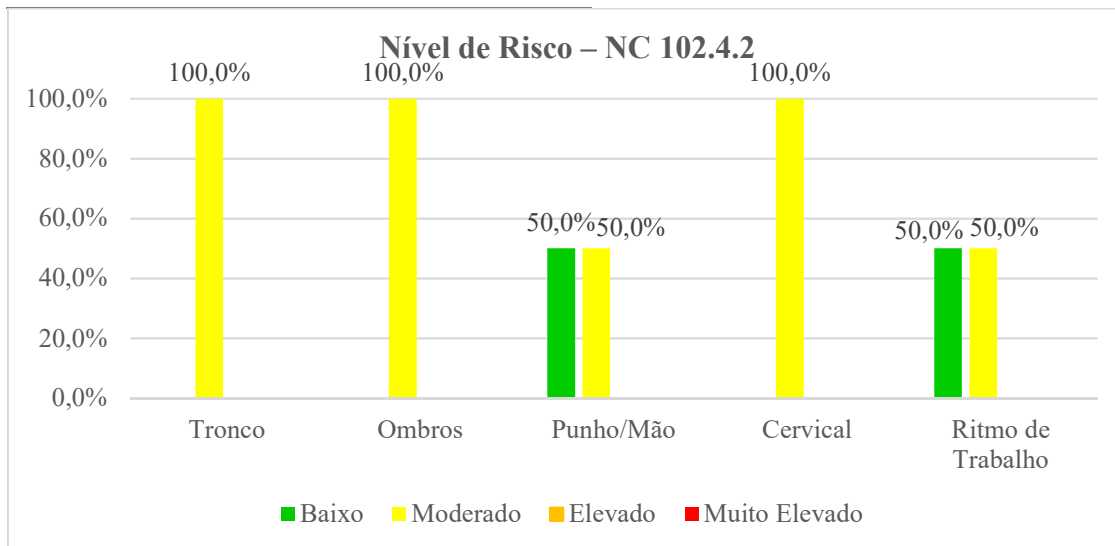


Gráfico 69. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.2

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 102 (NC 102.4)
Operação:	Embalamento do produto (NC 102.4.3)
N	1

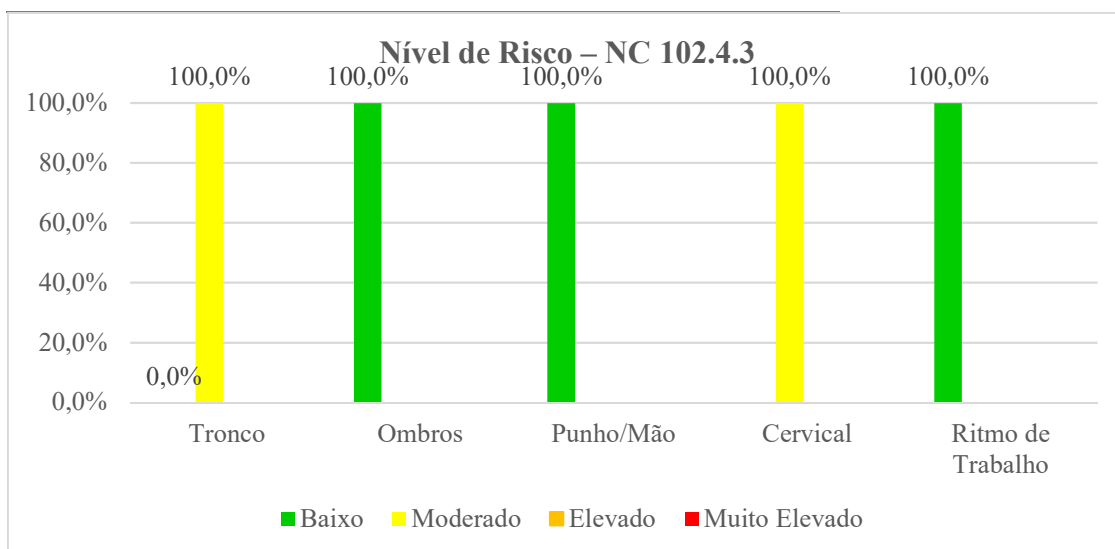


Gráfico 70. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 102.4.3

Tarefa:	Mistura (NC 102)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 102 (NC 102.4)
Operação:	Embalamento do produto (NC 102.4.3)
Suboperação:	Filmar a paleta manualmente (NC 102.4.3.9)
N	2

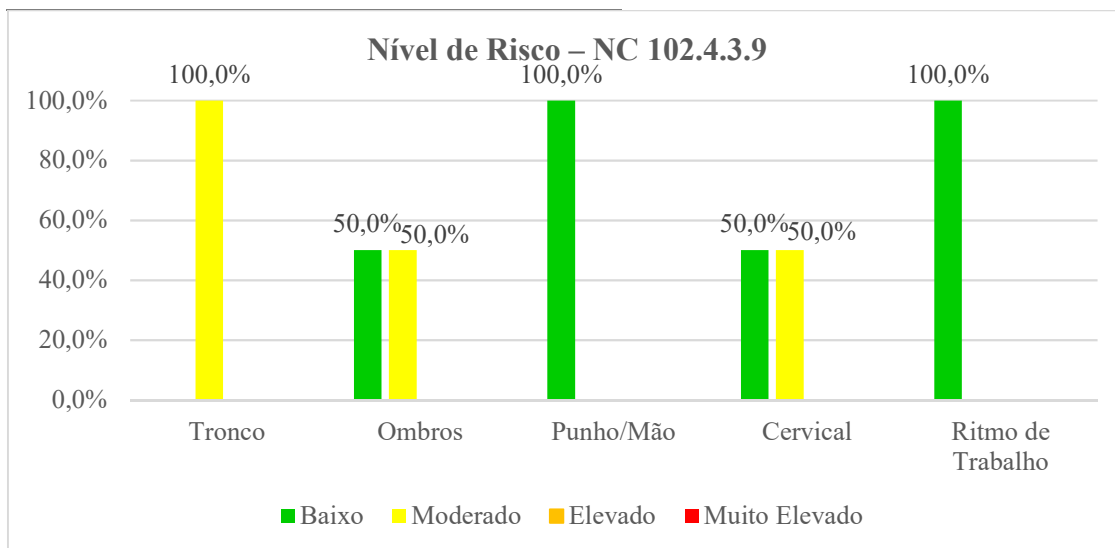


Gráfico 71. Nível de risco QEC TNEs relativo à suboperação NC 102.4.3.9

Tarefa:	Mistura Final (NC 101)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 101 (NC 101.6)
Operação:	Descarga junto da boca do misturador (NC 101.6.1)
N	1

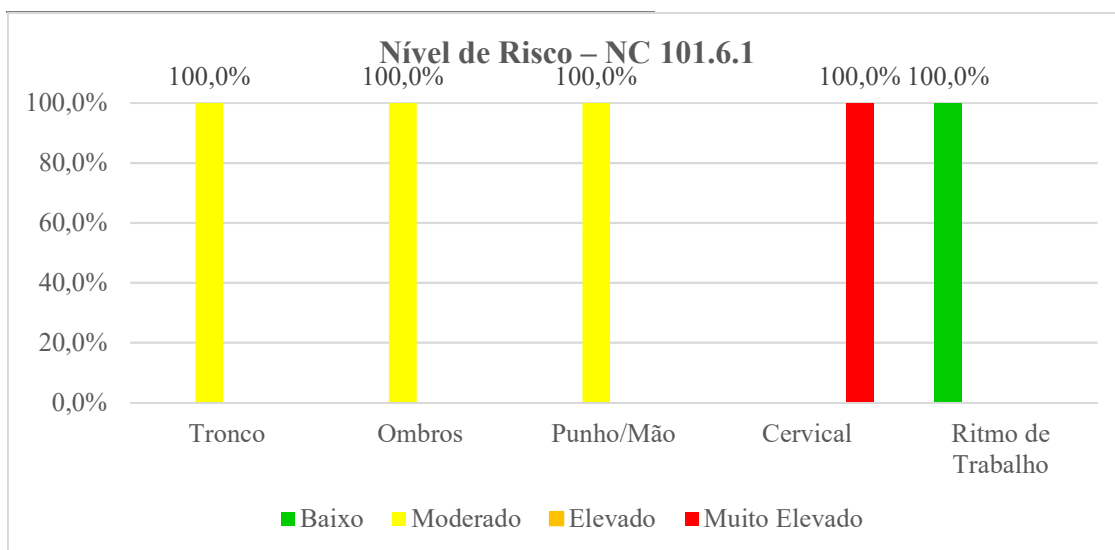


Gráfico 72. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.1

Tarefa:	Mistura Final (NC 101)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 101 (NC 101.6)
Operação:	Pesagem do produto (NC 101.6.2)
N	1

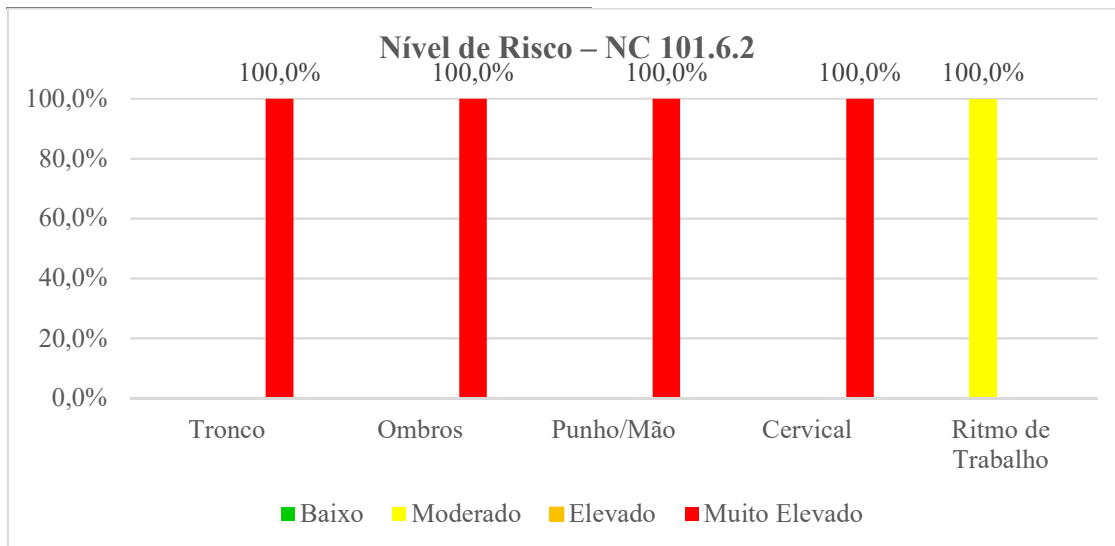


Gráfico 73. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.2

Tarefa:	Mistura Final (NC 101)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 101 (NC 101.6)
Operação:	Embalamento do produto (NC 101.6.3)
N	1

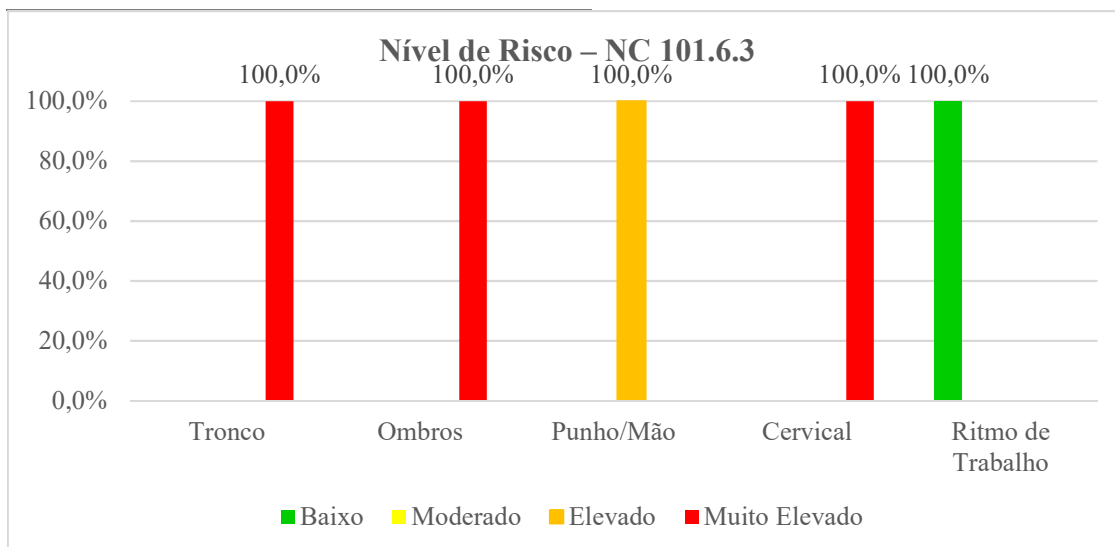


Gráfico 74. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.3

Tarefa:	Mistura Final (NC 101)
Sub-tarefa:	Descarga do Misturador NC 101 (NC 101.6)
Operação:	Preparar as barricas para o cliente (NC 101.6.4)
N	1

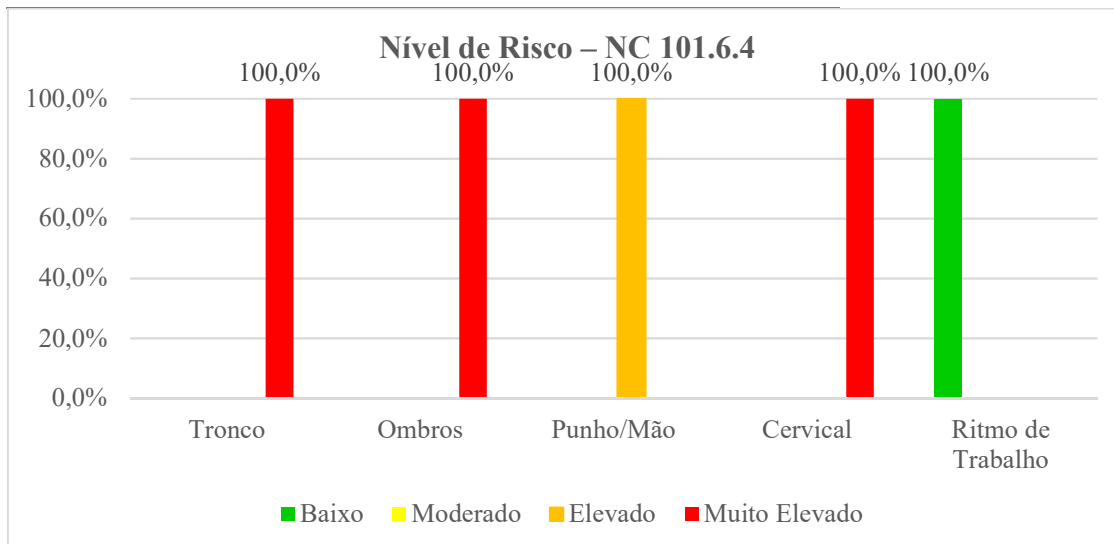


Gráfico 75. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação NC 101.6.4

Laboratório do Controlo de Qualidade:

Tarefa:	Secagem (DLF 103)
Sub-tarefa:	Medição da % de humidade (NIR) numa amostra (DLF 103.2)
Operação:	Medir o NIR no laboratório do controlo de qualidade (DLF 103.2.3)
N	3

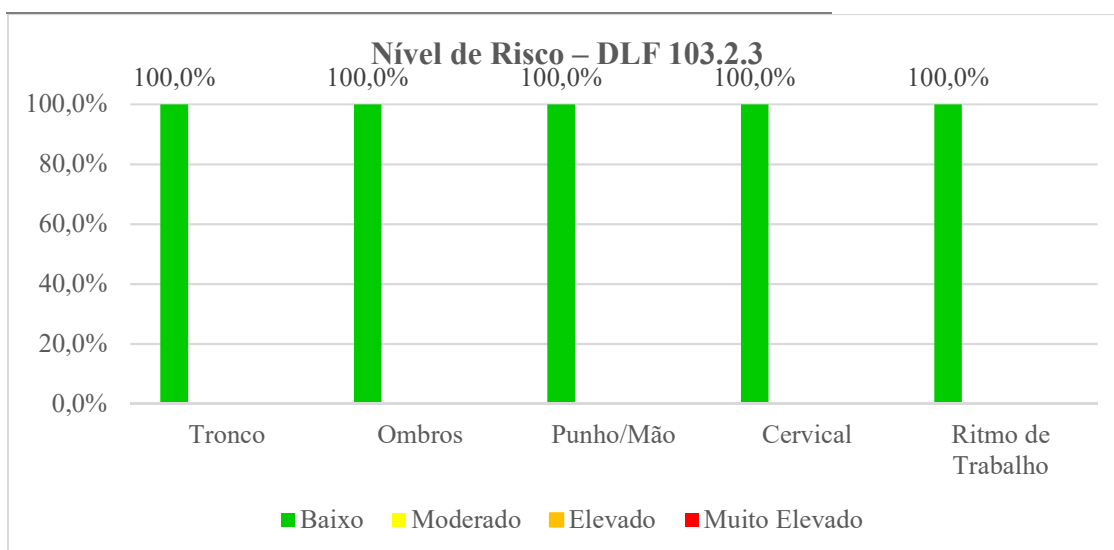


Gráfico 76. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação DLF 103.2.3

Armazém de Matérias Primas:

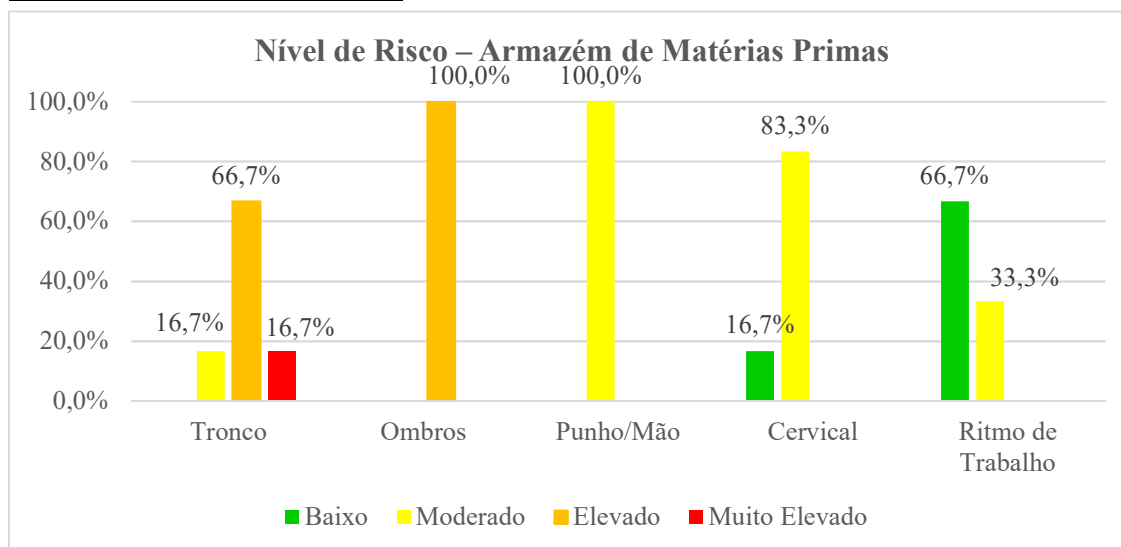


Gráfico 77. Nível de risco QEC TNEs relativo às sub-tarefas realizadas no armazém de matérias primas

Tarefa:	Receção de matérias primas (RMP)
Sub-tarefa:	Receção de Tetraciclina (RMP.1)
N	3

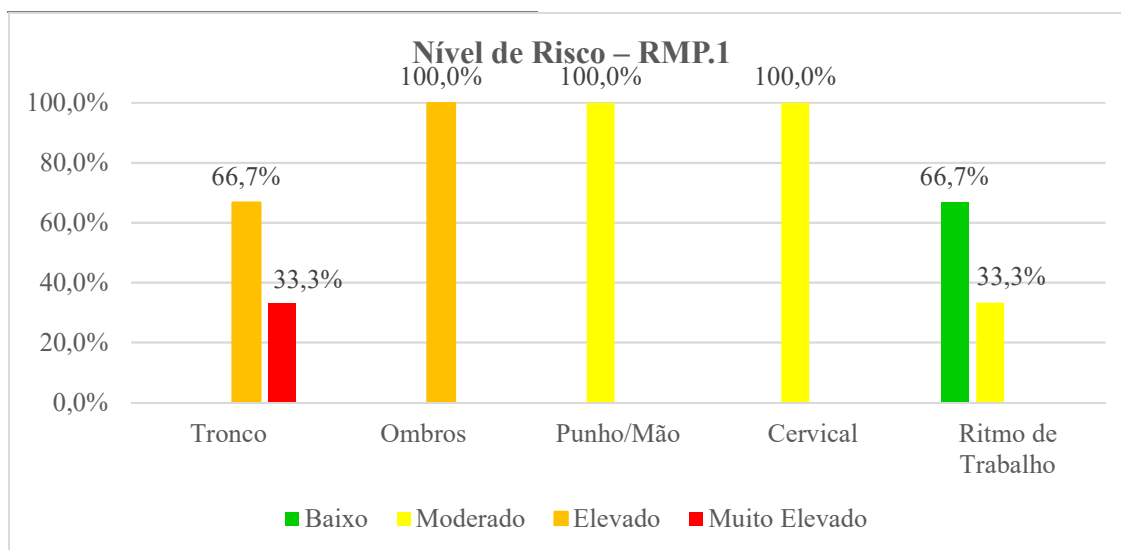


Gráfico 78. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.1

Tarefa:	Receção de matérias primas (RMP)
Sub-tarefa:	Receção de Lisina (RMP.2)
N	1

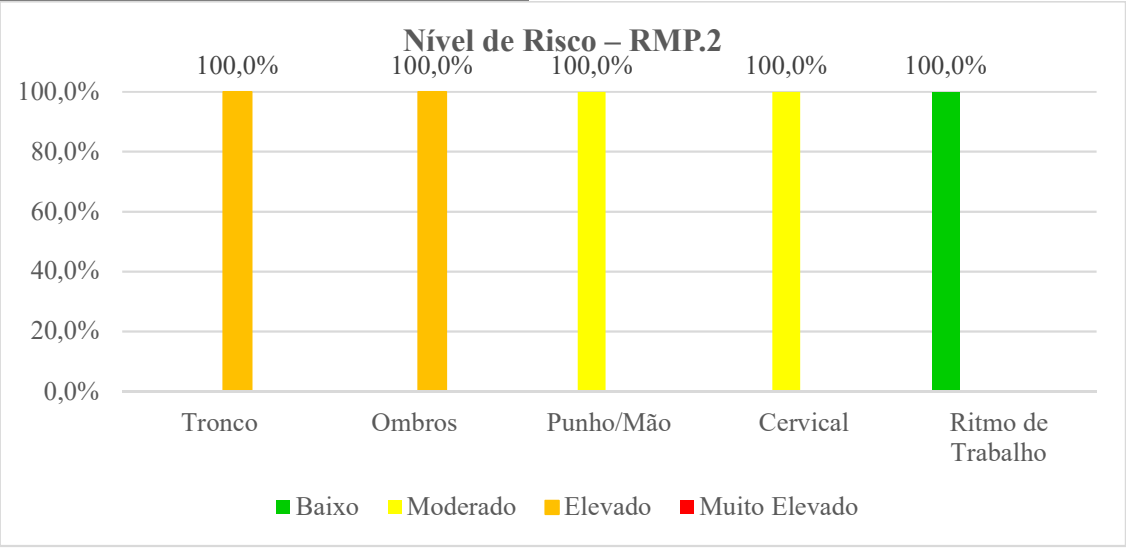


Gráfico 79. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.2

Tarefa:	Receção de matérias primas (RMP)
Sub-tarefa:	Receção de Lisina (RMP.2)
Operação:	Com o porta paletes manual transportar a paleta para armazenar (RMP.2.3)
N	1

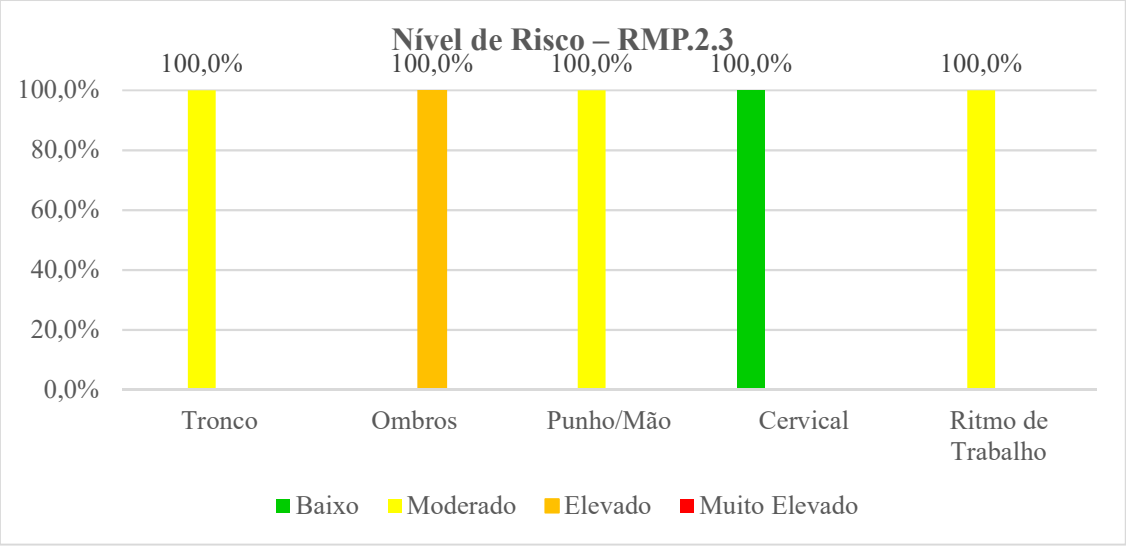


Gráfico 80. Nível de risco QEC TNEs relativo à operação RMP.2.3

Tarefa:	Receção de matérias primas (RMP)
Sub-tarefa:	Receção de TEA (RMP.3)
N	1

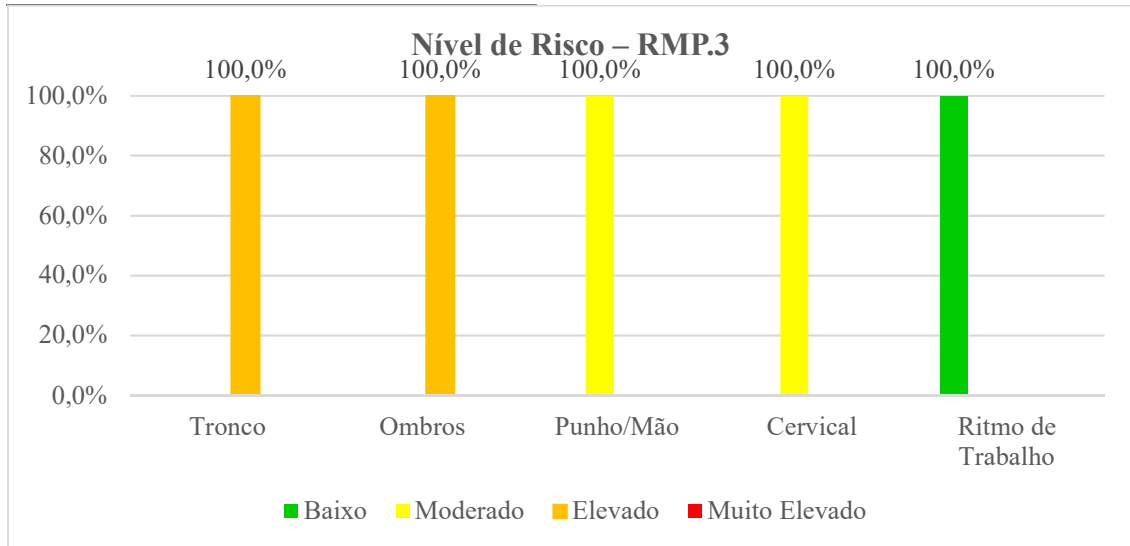


Gráfico 81. Nível de risco QEC TNEs relativo à sub-tarefa RMP.3

Capítulo V – Síntese de Resultados

Neste capítulo é apresentada uma síntese dos principais resultados obtidos no presente estudo.

1. Síntese dos Resultados do Questionário

Tabela 111. Síntese dos Resultados do Questionário

Dados	Síntese dos Resultados
Dados Sociodemográficos	Maioritariamente trabalhadores do sexo masculino (93,8%);
	Idade média de 39,6 anos, com predomínio na faixa etária 36 – 45 anos (45,3%);
	Antiguidade média na empresa de 6,3 anos;
	48,4% na categoria de peso normal; 42,2% na categoria de excesso de peso;
	A maioria são operadores de produção (59,4%);
	75% de trabalhadores na SQ e 25% nas TNEs;
Hábitos e Estilos de Vida	33,3% não pratica atividade física regular;
	44% são não fumadores;
Fatores Relacionados com o Sono	52,4% do tipo circadiano intermédio;
	Após a realização do turno da noite a média de horas de sono foi de 6,4 horas;
	A qualidade do sono após realizar o turno da noite é razoável (42,3%);
	Maior frequência de sonolência durante o turno da noite (43,1%);
Fatores Relacionados com a Atividade de Trabalho	O nível de fadiga mais elevado encontra-se após a realização do turno da noite (média 6,6);
	A utilização de produtos químicos, a exposição ao ruído e às vibrações, iluminação e ambiente térmico são considerados incomodativos;
Fatores de Risco Psicossociais	As escalas com valores críticos são as exigências cognitivas (SQ – 61,7%; TNEs – 50%), insegurança laboral (SQ – 56,3%; TNEs – 43,5%), saúde geral (TNEs – 31,3%) e exigências emocionais (TNEs – 25%);
	As escalas com valores favoráveis são as exigências quantitativas (TNEs – 81,3%), conflitos laborais (TNEs – 81,3%), conflito trabalho/família (TNEs – 68,8%), possibilidades de desenvolvimento (SQ – 67,4%; TNEs – 62,5%), previsibilidade (TNEs – 75,0%), transparência no papel laboral desempenhado (SQ – 77,1%; TNEs – 100%), recompensas / Reconhecimento (SQ – 73,3%; TNEs – 93,3%), apoio social de colegas (TNEs – 87,5%), apoio social de superiores (SQ – 60,4%; TNEs – 81,3%), comunidade social no trabalho (SQ – 85,4% ; TNEs – 93,8%), qualidade da liderança (TNEs – 81,3%), justiça organizacional (SQ – 60,9%; TNEs – 68,8%), significado do trabalho (SQ – 79,2%; TNEs – 100%) e a satisfação no trabalho (TNEs – 62,5%);
Questionário Nórdico de Sintomatologia Músculo-	Maior prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na região lombar (35,9%) e dorsal (25%);
	Presença de sintomas nos últimos 7 dias, as zonas com maior prevalência são, a dorsal (43,8%), lombar (37,5%), tornozelos (41,7) e os joelhos (41,7%);

Dados	Síntese dos Resultados
Esquelética Auto-Referida	As zonas, dorsal (SQ=46,2% e TNEs=66,7) e lombar (SQ=31,3 e TNEs=16,7%) apresentam queixas intensas;
	A zona lombar é a única zona corporal com queixas muito intensas;
	Nos encarregados, chefes de turno e operadores a região com maior prevalência de sintomatologia músculo-esquelética auto-referida é a zona lombar (34,5%) seguida da zona dorsal (23,6%);
	Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na distribuição da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses, nas diferentes regiões corporais, em função da idade ($p>0,05$);
	Os trabalhadores identificam as tarefas de movimentação de cargas relacionadas com a sintomatologia músculo-esquelética auto-referida;
	A sintomatologia músculo-esquelética relacionada com os fatores de risco psicossociais, na região cervical, as exigências cognitivas foram consideradas uma situação crítica, a confiança vertical e a satisfação no trabalho foram consideradas situações intermédias.

2. Síntese da Avaliação do Risco de Lesão Músculo-Esquelética

Tabela 112. Síntese de Resultados da Avaliação do Risco de LME no Setor da SQ

Dados	Síntese dos Resultados
Dados Sociodemográficos – REBA	100% sexo masculino;
	Idade média 43,5 anos, com predomínio na faixa etária 36 – 45 anos (44%);
Nível de Risco de Lesão Músculo-Esquelética – REBA	45,1% das situações apresentam risco moderado e 33,7% apresentam risco elevado;
	O passo de produção com resultados mais elevados no REBA foi a mistura final (7,27 pontos) e o 7º passo (6,59 pontos);
	Em todos os passos da produção de minociclina as regiões corporais com os valores médios mais elevados são os ombros e a região lombar/dorsal Encontrando-se os valores mais elevados no 7º Passo na região dos ombros e na mistura final na região lombar/dorsal;
	21,6% de risco muito elevado no passo da mistura final, risco elevado no 2º passo (45,1%);
	A tarefa de granulação (7.GG 3303) tem o valor médio mais elevado, com 8,00 pontos;
	Tarefa de mistura de componente final (NC 3301) com risco muito elevado (21,6%). Risco elevado nas tarefas de hidrogenação (2.H 3391) (58,8%), pesagem de MSAL (5. PMSAL) (61,1%), secagem de DOT.B (3.DRV3321) (50,0%), filtração (7.FCE 3314) (50,0%) e granulação (7.GG 3303) (50,0%);
	Associação estatisticamente significativa entre o REBA e a idade, ou seja, quando a idade aumenta o nível de risco obtido pelo REBA é pior;
	100% sexo masculino;

Dados	Síntese dos Resultados
Dados Sociodemográficos – QEC	Idade média 43,9 anos, com predomínio na faixa etária 36 – 45 anos (42,9 %);
Nível de Risco de Lesão Músculo-Esquelética – QEC	35,1% das situações apresentam risco moderado e 33,0% de risco elevado;
	25% de risco elevado / muito elevado na região lombar/dorsal e 33,4% nos ombros;
	O passo da produção com o nível de risco muito elevado é a mistura de componente final com 37,5% na zona lombar/dorsal, 25% nos ombros e cervical;
	7º passo nível de risco elevado / muito elevado na região dos ombros (33,4%);
	Risco elevado, no 2º passo com 16,7% na zona lombar/dorsal e membros superiores, no 3º passo 16,7% na região dos ombros, 4º passo 44,4% nos ombros e 33,3% no punho/mão, no 5º passo 31,3% nos ombros;
	Não se verificou uma associação entre o QEC e a idade.

Tabela 113. Síntese de Resultados da Avaliação do Risco de LME no Setor das TNEs

Dados	Síntese dos Resultados
Dados Sociodemográficos – REBA	100% sexo masculino;
	Idade média 36,2 anos, com predomínio na faixa etária 36 – 45 anos (53,0%);
Nível de Risco de Lesão Músculo-Esquelética – REBA	55,3% das situações apresentam risco moderado e 24,0% apresentam risco elevado;
	A sala de produção com resultados mais elevados no REBA foi o armazém de matérias primas (9,80 pontos) e sala de mistura (6,72 pontos);
	Em todas as salas da produção de limeciclina as regiões corporais com os valores médios mais elevados são os ombros e a região lombar/dorsal. Encontrando-se os valores mais elevados no armazém de matérias primas nas mesmas regiões, lombar/dorsal e ombros;
	35,0% de risco muito elevado e 55% de risco elevado no armazém de matérias primas, risco elevado na sala da mistura (29,1%) e sala de filtração (25%);
	A tarefa de receção das matérias primas (RMP) tem o valor médio mais elevado, com 9,80 pontos;
	Tarefa de receção de matérias primas (RMP) com risco muito elevado (35,0%) e risco elevado (55%). A tarefa de mistura (NC102) com risco elevado (32,4%);
	Não se verificou uma correlação entre REBA e idade;
Dados Sociodemográficos – QEC	100% sexo masculino;
	Idade média 35,9 anos, com predomínio na faixa etária 36 – 45 anos (53,3%);
	43,0% das situações apresentam risco elevado e 36,6% de risco baixo;

Dados	Síntese dos Resultados
Nível de Risco de Lesão Músculo-Esquelética – QEC	Risco elevado / muito elevado nas regiões, lombar/dorsal (32,3%) e nos ombros (39,8%);
	Nível de risco elevado / muito elevado, na sala de secagem na região lombar/dorsal (35%) e nos ombros (60%), na sala da mistura na região lombar/dorsal (36,9%) e nos ombros (47,4%) e no armazém de matérias primas, na região lombar/dorsal (83,4%) e nos ombros (100%);
	Risco elevado, na sala principal na região lombar/dorsal (35,3%) e na sala de filtração na região dos ombros (21,4%) e lombar/dorsal (17,9%);
	Não se verificou uma correlação entre QEC e idade.

Capítulo VI – Discussão de Resultados

A discussão de resultados será apresentada de acordo com a estrutura da apresentação dos resultados.

1. Dados sociodemográficos do Questionário e da aplicação dos métodos REBA e QEC

A população neste estudo é majoritariamente do sexo masculino (93,8%), tal como acontece noutras indústrias (Guerreiro, Seranheira, Cruz, & Sousa-Uva, 2017). Isto deve-se ao tipo de trabalho realizado que envolve esforço físico e normalmente as mulheres estão associadas a trabalhos de alta precisão e repetitivos, enquanto que os homens estão associados a trabalhos de força (Aptel, Aublet-Cuvelier, & Cnockaert, 2002).

Relativamente à idade dos trabalhadores da produção desta indústria químico-farmacêutica, a maioria encontra-se no grupo etário dos 36 aos 45 anos. Segundo outros estudos a partir dos 30 anos a capacidade funcional do Homem começa a deteriorar-se, principalmente a nível físico. No entanto, a partir dos 45 anos, esta deterioração ocorre a um ritmo consideravelmente mais elevado (Imani et al., 2018), reduzindo assim a capacidade de trabalho dos trabalhadores e aumentando a possibilidade de LMERT (Oakman, Neupane, & Nygård, 2016).

Na amostra do questionário, 42,2% dos trabalhadores apresentam excesso de peso. Outros estudos apontam que o excesso de peso está relacionado com o aumento da sintomatologia músculo-esquelética (Anandacoomarasamy, Fransen, & March, 2009).

Quanto aos hábitos e estilos de vida, 33,3% dos trabalhadores não pratica qualquer atividade física regular e 30,2% dos trabalhadores são fumadores. O sedentarismo e os hábitos tabágicos estão relacionados com o incremento das lesões músculo-esqueléticas (Schou et al., 2014).

2. Organização temporal do trabalho e Fatores relacionados com a atividade de trabalho

O turno da noite foi o que apresentou uma média de horas de sono mais baixa (6,4 horas), a qualidade do sono é razoável para 42,3% dos trabalhadores que realizam turnos, é também no turno da noite que os trabalhadores se sentem mais sonolentos e com um nível de fadiga superior. Outros estudos mostram que no trabalho por turnos, com turnos noturnos, a frequência de distúrbios do sono é mais elevada e a dessincronização do ritmo circadiano causa alterações tanto na qualidade como na quantidade de sono (Conway, Campanini, Sartori, Dotti, & Costa, 2008).

Nos fatores relacionados com a atividade de trabalho, os trabalhadores classificam as instalações fabris e a exposição a poeiras moderadamente incomodativas (44,4%). Segundo o IECT (2015), em Portugal apenas 11% da população está exposta a poeiras no local de trabalho, pelo menos $\frac{1}{4}$ do tempo de trabalho e 15% na união europeia.

3. Fatores de risco psicossociais

No que respeita aos fatores de risco psicossociais, as escalas com a maior percentagem de valores críticos foram as “exigências cognitivas” e a “insegurança laboral” nos dois setores da produção e ainda as “exigências emocionais” e a “saúde geral” nas TNEs. Num estudo realizado com trabalhadores municipais, refere ainda a “influência no trabalho” e o “ritmo de trabalho como fatores de risco críticos (Cotrim et al., 2019).

As escalas com as percentagens mais elevadas de valores favoráveis nos dois setores foram as “possibilidades de desenvolvimento”, “transparência no papel laboral desempenhado”, “recompensas / reconhecimento”, “apoio social de superiores”, “comunidade social no trabalho”, “justiça organizacional” e “significado do trabalho”, resultados idênticos a outros estudos (Cotrim et al., 2019).

4. Sintomatologia músculo-esquelética auto-referida relacionada com o trabalho

Relativamente ao questionário nórdico de sintomatologia músculo-esquelética auto-referida, as regiões corporais com maior prevalência de sintomas foram a zona lombar (35,9%), com 4,5% de queixas muito intensas e 27,3% de queixas intensas, e a zona dorsal (25,0%), com 50,0% de queixas intensas, que é determinado pelo tipo de trabalho que envolve a adoção frequente de posturas de flexão e rotação do tronco associadas à movimentação manual de cargas. Estes resultados estão em consonância com a elevada prevalência de lombalgias (43%) referidas pelos trabalhadores europeus no inquérito de 2015 (Parent-Thirion et al., 2015).

A prevalência de sintomatologia músculo-esquelética relacionada com o trabalho ao nível dos punhos e mãos foi de 20,4%, dos cotovelos foi de 11,1% e dos ombros foi de 12,7%, valores próximos dos resultados obtidos para os membros superiores no inquérito europeu (Parent-Thirion et al., 2015) e em estudos realizados na indústria (Gerr et al., 2014; Guerreiro et al., 2017).

Na amostra estudada não se encontraram diferenças significativas na distribuição da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida em função da idade, o que pode ser explicado pela reduzida dimensão da amostra, pois em diversos estudos a sintomatologia músculo-esquelética aumenta com a idade (Oakman et al., 2016).

5. Avaliação do risco de lesão músculo-esquelética – REBA e QEC

No geral a maioria das situações analisadas, segundo o método REBA, apresentam risco moderado (SQ – 45,1; TNEs – 55,3%), seguido de risco elevado (SQ – 33,7%; TNEs – 24,0%). Relativamente aos segmentos corporais analisados, a região lombar/dorsal e os ombros são as que apresentam valores mais elevados nos dois setores, estes resultados estão de acordo com outros estudos realizados em indústria (Maldonado-Macías, Realyvásquez, Hernández, & García-Alcaraz, 2015; Latza et al., 2000; Comper & Padula, 2013; Astuti, Susmartini, & Kinanthi, 2017).

Segundo o método QEC, risco elevado / muito elevado na região lombar/dorsal (SQ – 25%; TNEs – 32,3%) e nos ombros (SQ – 33,4%; TNEs – 39,8%). Os resultados obtidos na zona lombar/dorsal estão de acordo com um estudo realizado na indústria têxtil, onde classificam a região lombar/dorsal com risco elevado, porém a região dos ombros

apresenta risco moderado na indústria têxtil, enquanto que neste estudo os ombros apresentam risco elevado / muito elevado (Comper & Padula, 2013).

A aplicação de ambos os métodos, REBA e QEC, revelou que, em ambos os setores as regiões corporais mais solicitadas a nível músculo-esquelético são a lombar/dorsal e os ombros, isto deve-se às diversas tarefas de movimentação manual de cargas e movimentos repetitivos dos membros superiores. Na síntese química as tarefas de mistura de componente final apresentam um nível de risco muito elevado, em ambos os métodos. Nas transformações não estéreis, a tarefa de receção de matérias primas apresenta um nível de risco elevado / muito elevado, segundo a aplicação dos dois métodos de análise.

6. Limitações do Estudo

A pequena dimensão da amostra pode ser considerada uma limitação do estudo, no entanto nestas situações de trabalho a adesão foi muito favorável.

A presença da investigadora durante a realização das tarefas poderá ter influenciado o desempenho dos trabalhadores numa fase inicial, que se atenuou com a familiarização do mesmo e a compreensão dos objetivos do estudo. Nalgumas situações houve dificuldade em filmar a tarefa completa, do início ao fim e por vezes, a impossibilidade de realizar filmagens devido a constrangimentos da produção.

Outra limitação identificada ao longo da realização do estudo foi a diversidade de metodologias adotadas durante a realização das tarefas, ou seja, a forma de realizar determinada tarefa era diferente em cada turno observado, o que dificultou a análise hierárquica das tarefas.

O facto de o estudo ter sido realizado nos dois setores da produção não permitiu uma análise tão aprofundada de todas as tarefas devido aos constrangimentos temporais de realização da dissertação.

7. Perspetivas Futuras

Numa perspetiva de futuro considerou-se relevante o acompanhamento dos trabalhadores com a realização de estudos longitudinais, de forma a avaliar e comparar as constantes alterações nos setores produtivos e o seu impacto na saúde e segurança dos trabalhadores.

Seria também interessante o estudo aprofundado em cada um dos turnos, da SQ e das TNEs, de forma a compreender qual é a metodologia que envolve menor risco de LMERT e uniformizar os processos.

Considerou-se fundamental a divulgação destes resultados às chefias, no sentido de implementar medidas de prevenção do risco de lesão músculo-esquelética, e também aos operadores e chefes de turno que participaram no estudo, para que tenham conhecimento e noção do trabalho desenvolvido ao longo do ano.

Numa perspetiva de alargamento do estudo seria interessante realizar o mesmo estudo nos outros setores desta indústria químico-farmacêutica.

Capítulo VII – Conclusões

O estudo centrou-se na análise do risco de lesão músculo-esquelética nos setores da produção da uma indústria químico-farmacêutica.

Os principais resultados evidenciaram uma amostra maioritariamente masculina, na primeira parte do estudo, e na segunda parte do estudo na sua totalidade, com predomínio na faixa etária dos 36 aos 45 anos, a maioria são operadores de produção, com atividade física regular e não fumadores.

Os fatores de risco psicossociais foram avaliados através da versão média do COPSOQ II e verificou-se que as escalas “Exigências cognitivas”, “insegurança laboral”, “saúde geral” e “exigências emocionais” apresentaram resultados críticos.

A sintomatologia músculo-esquelética auto-referida apresentou uma maior prevalência na região lombar (35,9%) e na região dorsal (25,0%), com queixas muito intensas na região lombar (4,5%) e intensas na região lombar (27,3%) e dorsal (50%). Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na distribuição da sintomatologia músculo-esquelética auto-referida nos últimos 12 meses, nas diferentes regiões corporais, em função da idade ($p>0,05$); A sintomatologia músculo-esquelética relacionada com os fatores de risco psicossociais, na região cervical, as exigências cognitivas foram consideradas uma situação crítica, a confiança vertical e a satisfação no trabalho foram consideradas situações intermédias.

Na segunda parte do estudo, a avaliação do risco de LMERT, segundo o método REBA, evidenciou na SQ que 45,1% das situações analisadas apresentavam risco moderado e 33,7% risco elevado. Nas TNEs 55,3% das situações apresentaram risco moderado e 24,0% de risco elevado. Segundo o método QEC, 35,1% das situações na SQ apresentaram risco moderado e 33,0% risco elevado; nas TNEs 43,0% foram situações com risco elevado e 36,6% com risco baixo.

Na SQ a tarefa com o nível de risco mais elevado é a mistura de componente final (NC3301); no setor das TNEs a tarefa que apresentou o nível de risco mais elevado foi a receção das matérias primas (RMP).

Em ambos os setores, as regiões corporais mais solicitadas foram a lombar/dorsal e os ombros, apresentando assim um nível de risco superior.

Este estudo permitiu um diagnóstico dos fatores críticos da atividade de trabalho, no que diz respeito às solicitações músculo-esqueléticas e a identificação dos níveis de

risco. Deverá ser seguido de um plano de recomendações e propostas de melhoria para a promoção da segurança e saúde dos trabalhadores.

Referências Bibliográficas

- Alencar, J. (2005). Riscos ocupacionais na fabricação de medicamentos: análise de uma indústria localizada no Nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 30(112), 49–67. <https://doi.org/10.1590/s0303-76572005000200006>
- Anandacoomarasamy, A., Fransen, M., & March, L. (2009). Obesity and the musculoskeletal system. *Current Opinion in Rheumatology*, 21(1), 71–77. <https://doi.org/10.1097/BOR.0b013e32831bc0d7>
- Aptel, M., Aublet-Cuvelier, A., & Cnockaert, J. C. (2002). Work-related musculoskeletal disorders of upper extremity. *Revue Du Rhumatisme (Edition Francaise)*, 69(12), 1181–1190. [https://doi.org/10.1016/S1169-8330\(02\)00438-6](https://doi.org/10.1016/S1169-8330(02)00438-6)
- Astuti, R. D., Susmartini, S., & Kinanthi, A. P. (2017). Improving the work position of worker based on manual material handling in rice mill industry. *AIP Conference Proceedings*, 1902. <https://doi.org/10.1063/1.5010660>
- Barreiros, L. (2009). *Análise Ergonómica do Trabalho* (32ª Edição; F. Cabral & R. Veiga, eds.). Lisboa: Verlag Dashöver.
- Botha, W. E., & Bridger, R. S. (1998). Anthropometric variability, equipment usability and musculoskeletal pain in a group of nurses in the Western Cape. *Applied Ergonomics*, 29(6), 481–490. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(97\)00081-1](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(97)00081-1)
- Buckle, P., & Devereux, J. (1999). Work- Related Neck and Upper Limb. In *European Agency for Safety and Health at Work*.
- Carvalho, F. C. V. da S. P. M. (2013). *Fiabilidade na Avaliação de Risco, Estudo comparativo de métodos semi-quantitativos de Avaliação de Risco em contexto ocupacional*. 365. Retrieved from https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6444/1/Tese_DoutMotHum-Ergonomia_%5B09-12-2013%5D_FilipaCarvalho.pdf
- Cheung, Z., Feletto, M., Galante, J., & Waters, T. (2007). *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling* (C. Faye Ong - CDE Press, California Department of Education - Sacramento, ed.).
- Cole, D. C., & Rivilis, I. (2004). Individual factors and musculoskeletal disorders: A framework for their consideration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*,

- 14(1), 121–127. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.021>
- Comper, M. L. C., & Padula, R. S. (2013). Avaliação do risco ergonômico em trabalhadores da indústria têxtil por dois instrumentos: quick exposure check e job factors questionnaire. *Fisioterapia e Pesquisa*, 20(3), 215–221. <https://doi.org/10.1590/s1809-29502013000300004>
- Conway, P. M., Campanini, P., Sartori, S., Dotti, R., & Costa, G. (2008). Main and interactive effects of shiftwork, age and work stress on health in an Italian sample of healthcare workers. *Applied Ergonomics*, 39(5), 630–639. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.01.007>
- Cotrim, T. P., Ribeiro, C., Teles, J., Reis, V., Guerreiro, M. J., Janicas, A. S., ... Costa, M. (2019). Monitoring Work Ability Index During a Two-Year Period Among Portuguese Municipality Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3674. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193674>
- Decreto-Lei 46/2006 de 24 de fevereiro. (2006). *Diário Da República / Official Journal of the Portuguese Republic*, I-A(40), 1531–1538. Retrieved from <https://dre.pt/application/file/a/694138>
- Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro. (1993). *Diário Da República / Official Journal of the Portuguese Republic*, pp. 5391–5393. Retrieved from <https://dre.pt/application/file/a/653027>
- EU-OSHA. (2007a). Facts 71 - Introdução às lesões músculo-esqueléticas. *Agência Europeia Para a Segurança e Saúde No Trabalho*, 1–2. Retrieved from <https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/71>
- EU-OSHA. (2007b). Facts 73 - Perigos e riscos associados à movimentação manual de cargas no local de trabalho. *Agência Europeia Para a Segurança e Saúde No Trabalho*, 1–2. Retrieved from https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/pt/publications/factsheets/73/Factsheet_73_-_Perigos_e_riscos_associados_a_movimentacao_manual_de_cargas_no_local_de_trabalho.pdf
- EU-OSHA. (2008). Facts 81 - Avaliação de riscos : a chave para locais de trabalho seguros e saudáveis. *Facts*, 1–2. Retrieved from

<https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/81>

- Gerr, F., Fethke, N. B., Merlino, L., Anton, D., Rosecrance, J., Jones, M. P., ... Meyers, A. R. (2014). A prospective study of musculoskeletal outcomes among manufacturing workers: I. effects of physical risk factors. *Human Factors*, 56(1), 112–130. <https://doi.org/10.1177/0018720813491114>
- Guerreiro, M., Seranheira, F., Cruz, E. ., & Sousa-Uva, A. (2017). An analysis on neck and upper limb musculoskeletal symptoms in Portuguese automotive assembly line workers. *International Journal of Occupational and Environmental Safety*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.24840/2184-0954>
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Imani, A., Borna, J., Alami, A., Khosravan, S., Hasankhani, H., & Bafandeh Zende, M. (2018). Prevalence of low back pain and its related factors among pre-hospital emergency personnel in Iran. In *Journal of Emergency Practice and Trauma* (Vol. 5, pp. 8–13). <https://doi.org/10.15171/jept.2018.01>
- INRS. (2005). Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS): guide pour les préventeurs. FRANCE. Institut National de Recherche et Securite.
- Jaromi, M., Nemeth, A., Kranicz, J., Laczko, T., Betlehem, J., Freimann, T., ... Law, S. W. (2013). Risk factors for musculoskeletal pain amongst nurses in Estonia: a cross-sectional study. In *Journal of Clinical Nursing* (Vol. 14). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04089.x>
- Kirwan, B., & Ainsworths, L. K. (1992). *A Guide To Task Analysis: The Task Analysis Working Group*. Retrieved from <https://www.mendeley.com/library/>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Latza, U., Karmaus, W., Stürmer, T., Steiner, M., Neth, A., & Rehder, U. (2000). Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 57(1), 28–34.

<https://doi.org/10.1136/oem.57.1.28>

Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de Psychologie Cognitive*.

Li, G., & Buckle, P. (1998). *Quick exposure checklist (QEC)*. London: HMSO.

Lopes, M., Uva, A., & Serranheira, F. (2008). Lesões músculo-esqueléticas e trabalho - alguns métodos de avaliação do risco. *Sociedade Portuguesa de Medicina Do Trabalho*, 1–179. Retrieved from http://www.spmtrabalho.com/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=199

Malchaire, J., & Roquelaure, Y. (2001). Troubles musculosquelettiques des poignets. Influence directe ou indirecte des facteurs psychologiques et organisationnels. *Cahiers de Notes ...*, 23–34. Retrieved from [http://www.hst.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/0/545c0653f4dbf5bac1257026003296c2/\\$FILE/visu.html](http://www.hst.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/0/545c0653f4dbf5bac1257026003296c2/$FILE/visu.html)

Maldonado-Macías, A., Realyvásquez, A., Hernández, J. L., & García-Alcaraz, J. (2015). Ergonomic assessment for the task of repairing computers in a manufacturing company: A case study. *Work*, 52(2), 393–405. <https://doi.org/10.3233/WOR-152118>

Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics* (Report Num).

Mattos, U., & Nascimento, A. (n.d.). *A Indústria Farmacêutica e a Saúde Do Trabalhador*.

Nunes, I. (2006). *Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho - Guia para a avaliação do risco* (Verlag Dashöfer, Ed.). Lisboa, Portugal.

Oakman, J., Neupane, S., & Nygård, C. H. (2016). Does age matter in predicting musculoskeletal disorder risk? An analysis of workplace predictors over 4 years. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(7), 1127–1136. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1149-z>

Parent-Thirion, A., Biletta, I., Cabrita, J., Vargas, O., Vermeylen, G., Wilczynska, A., & Wilkens, M. (2015). *Sixth European Working Conditions Survey - Overview report*. <https://doi.org/10.2806/422172>

- Putz-Anderson, V., Bernard, B., & Burt, S. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors. ... *-Related Musculoskeletal ...*, 97–141(July 1997), 1-1-7–11. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Musculoskeletal+disorders+and+workplace+factors#1%5Cnhttp://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>
- Queiroz, M. V. de, Uva, A. S., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L. C., & Lopes, M. F. (2008). Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho. *Guia de Orientação Para a Prevenção. In Ministério Da Saúde, Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas*, 28.
- Sabino, L., Melo, R. B., & Carvalho, F. (2019). *Ergonomic Work Analysis at Plant Nurseries of a Portuguese Municipality* (Vol. 789). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94484-5>
- Santos, I. S., Cotrim, T. P., & Ganilho, C. (2019). *Sintomatologia Músculo-Esquelética Auto-Referida Relacionada com o Trabalho no Setor Químico-Farmacêutico*. Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO).
- Schou, L. A., Storvoll, E. E., & Moan, I. S. (2014). Alcohol-related sickness absence among young employees: Gender differences and the prevention paradox. *European Journal of Public Health*, 24(3), 480–485. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cku035>
- Scott, A. J. (2003). Occupational health in the pharmaceutical industry: An overview. *Occupational Medicine*, 53(6), 354–356. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqg114>
- Serranheira, F. (2007). *Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação do risco?* 1–290.
- Silva, C., Amaral, V., Pereira, A., Bem-haja, P., Pereira, A., Rodrigues, V., ... Nossa, P. (2011). Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Fundação Para a Ciência e a Tecnologia*, 52. <https://doi.org/10.5271/sjweh.948>
- Stanton, N. A. (2006). Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions. *Applied Ergonomics*, 37(1 SPEC. ISS.), 55–79. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.06.003>

Anexos

1. Anexo A – Questionário

Questionário

No âmbito do protocolo entre a FMH e a Empresa está a realizar-se um estudo de caracterização das condições de realização do trabalho e da sintomatologia músculo-esquelética, enquadrado na tese do Mestrado em Ergonomia de Inês de Sousa Pinto Conde dos Santos.

O presente questionário pretende conhecer as características da sua atividade profissional e os principais sintomas de origem músculo-esquelética.

Todas as informações recolhidas serão utilizadas para fins académicos, estando assegurada a confidencialidade das respostas e garantido o anonimato. O tratamento dos dados é feito agrupado e não há qualquer tipo de caracterização individual.

A sua colaboração é muito importante para o sucesso do estudo!

Consentimento informado e esclarecido:

Tive conhecimento da informação sobre o estudo e autorizo a recolha e o tratamento dos dados constantes do meu questionário ☐

Rúbrica _____

Instruções de preenchimento:

Responda a todas as questões assinalando a sua opção.

Para responder faça uma cruz (X) no espaço fornecido para o efeito, ou faça um círculo em redor do número que corresponde à sua resposta.

Data: ____/____/____

Parte 1 – Caracterização sociodemográfica

Dados gerais

1. Número de colaborador: _____

2. Sexo: Masculino ☐ Feminino ☐

3. Idade: _____ anos

4. Peso: ____Kg

5. Altura: _____m

6. Estado Civil:

Solteiro(a) ☐

Viúvo ☐

Casado(a) / União de facto ☐

Separado(a) / Divorciado(a) ☐

7. Agregado Familiar:

Marido/Mulher/Companheiro(a) ☐

Irmão/Irmã ☐

Filhos(as) ☐

Neto(a) ☐

Pai/Mãe/Sogro(a) ☐

Outro(a) ☐ Qual? _____

8. Habilitações Literárias:

Básico – 1ºCiclo (4ºAno) ☐

Médio/ Técnico-profissional ☐

Básico – 2ºCiclo (6ºAno) ☐

Bacharelato ☐

Básico – 3ºCiclo (9ºAno) ☐

Licenciatura ☐

Secundário (12ºAno) ☐

Mestrado ☐

9. Categoria Profissional:

Chefe de Setor ☐

Administrativo ☐

Técnico ☐

Encarregado ☐

Supervisor de produção ☐

Chefe de Turno ☐

Operador de Produção ☐

10. Departamento:

Síntese Química (SQ) ☐ Transformações não estéreis (TNEs) ☐

11. Há quanto tempo trabalha na Empresa? _____

12. Há quanto tempo trabalha neste setor? _____

13. Quantas horas trabalha por semana? _____ horas

14. Costuma realizar pausas ao longo do dia de trabalho? Sim ☐ Não ☐

14.1. Se sim, quantas? _____ E em média qual a sua duração? _____ minutos

15. Recebeu formação específica para a sua atividade nos últimos 2 anos? Sim ☐ Não ☐

16. Nos últimos 2 anos, sofreu algum acidente de trabalho? Sim ☐ Não ☐

16.1. Se sim, do acidente de trabalho resultou algum tipo de incapacidade?

Sim ☐ Não ☐

17. Prática regular de exercício físico:

Nunca / Raramente ☐

1 a < 2 horas por semana ☐

2 a 4 horas por semana ☐

Mais de 4 horas por semana ☐

18. Hábitos tabágicos:

Fumador ☐

Não fumador ☐

Ex-Fumador ☐

19. Como considera o ambiente no seu posto de trabalho relativamente a:

	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <i>Nada Incomodativo</i> <i>Muito Incomodativo</i> </div>				
	1	2	3	4	5
<i>Instalações Fabris</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Poeiras</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Produtos Químicos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ruído</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Vibrações</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Iluminação</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ambiente Térmico</i>	Verão <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inverno <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

20. Classifique o seu tipo circadiano, com base na seguinte descrição:

Tipo «**Matinal**»: -Prefere levantar-se cedo de manhã, sentindo-se ativo e no melhor das suas capacidades. Gosta de se deitar cedo e tem menor rendimento se trabalhar até muito tarde ou de noite.

Tipo «**Noturno**»: - Tem menor rendimento e sente-se sonolento de manhã, mas tem boa capacidade para ficar a trabalhar até tarde ou de noite.

Matinal ☐

Intermédio ☐

Noturno ☐

21. Com que frequência se sente sonolento durante o seu turno de trabalho que tem início

às: (responda para todos os turnos)

	Muito Raro	Raro	Às vezes	Frequente	Muito Frequente
Manhã 08h00 – 16h00					
Tarde 16h00 – 00h00					
Noite 00h00 – 08h00					

22. Em média, quantas horas dorme por noite após o seu turno? (responda para todos os turnos)

Turno	Média de Horas de Sono
Manhã 08h00 – 16h00	_____ horas
Tarde 16h00 – 00h00	_____ horas
Noite 00h00 – 08h00	_____ horas

23. Em termos gerais, como classifica a sua satisfação com a organização das escalas de turnos?

Nada satisfeito ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito satisfeito

24. Como considera a qualidade do seu sono após ter feito o turno: (responda para todos os turnos)

	Muito Boa	Boa	Razoável	Má	Muito Má
Manhã 08h00 – 16h00					
Tarde 16h00 – 00h00					
Noite 00h00 – 08h00					

25. Como classifica o seu nível de fadiga (cansaço) geral no final de um turno de trabalho: (responda para todos os turnos)

	Ausência de fadiga										Fadiga extrema
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Manhã 08h00 – 16h00											
Tarde 16h00 – 00h00											
Noite 00h00 – 08h00											

Parte 2 – COPSOQ II

Das seguintes afirmações indique (X) a que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas:

1 – Nunca/quase nunca 2 – Raramente 3 – Às vezes 4 – Frequentemente 5 – Sempre

	1	2	3	4	5
1. A sua carga de trabalho acumula-se por ser mal distribuída?					
2. Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho?					
3. Precisa de fazer horas-extra?					
4. Precisa trabalhar muito rapidamente?					
5. O seu trabalho exige a sua atenção constante?					
6. O seu trabalho requer que seja bom a propor novas ideias?					
7. O seu trabalho exige que tome decisões difíceis?					
8. O seu trabalho exige emocionalmente de si?					
13. O seu trabalho exige que tenha iniciativa?					
14. O seu trabalho permite-lhe aprender coisas novas?					
15. O seu trabalho permite-lhe usar as suas habilidades ou perícias?					
16. No seu local de trabalho, é informado com antecedência sobre decisões importantes, mudanças ou planos para o futuro?					
17. Recebe toda a informação de que necessita para fazer bem o seu trabalho?					
18. O seu trabalho apresenta objetivos claros?					
19. Sabe exatamente quais as suas responsabilidades?					
20. Sabe exatamente o que é esperado de si?					
21. O seu trabalho é reconhecido e apreciado pela direção?					
22. A direção do seu local de trabalho respeita-o?					
23. É tratado de forma justa no seu local de trabalho?					

1 – Nunca/quase nunca 2 – Raramente 3 – Às vezes 4 – Frequentemente 5 – Sempre

	1	2	3	4	5
24. Faz coisas no seu local de trabalho que uns concordam, mas outros não?					
25. Por vezes tem que fazer coisas que deveriam ser feitas de outra maneira?					
26. Por vezes tem que fazer coisas que considera desnecessárias?					
27. Com que frequência tem ajuda e apoio dos seus colegas de trabalho?					
28. Com que frequência os seus colegas estão dispostos a ouvi-lo(a) sobre os seus problemas de trabalho?					
29. Com que frequência os seus colegas falam consigo acerca do seu desempenho laboral?					
30. Com que frequência o seu superior imediato fala consigo sobre como está a decorrer o seu trabalho?					
31. Com que frequência tem ajuda e apoio do seu superior imediato?					
32. Com que frequência é que o seu superior imediato fala consigo em relação ao seu desempenho laboral?					
33. Existe um bom ambiente de trabalho entre si e os seus colegas?					
34. Existe uma boa cooperação entre os colegas de trabalho?					
35. No seu local de trabalho sente-se parte de uma comunidade?					

1 – Nunca/quase nunca 2 – Raramente 3 – Às vezes 4 – Frequentemente 5 – Sempre

Em relação à sua chefia direta até que ponto considera que...

	1	2	3	4	5
36. Oferece aos indivíduos e ao grupo boas oportunidades de desenvolvimento?					
37. Dá prioridade à satisfação no trabalho?					
38. É bom no planeamento do trabalho?					

	1	2	3	4	5
39. É bom a resolver conflitos?					

1 – Nunca/quase nunca 2 – Raramente 3 – Às vezes 4 – Frequentemente 5 – Sempre

As questões seguintes referem-se ao seu local de trabalho no seu todo.

	1	2	3	4	5
43. A direção confia nos seus funcionários para fazerem o seu trabalho bem?					
44. Confia na informação que lhe é transmitida pela direção?					
45. A direção oculta informação aos seus funcionários?					
46. Os conflitos são resolvidos de uma forma justa?					
47. As sugestões dos funcionários são tratadas de forma séria pela direção?					
48. O trabalho é igualmente distribuído pelos funcionários?					

1 – Nada/Quase Nada 2 – Um pouco 3 – Moderadamente 4 – Muito 5 – Extremamente

	1	2	3	4	5
51. O seu trabalho tem algum significado para si?					
52. Sente que o seu trabalho é importante?					
53. Sente-se motivado e envolvido com o seu trabalho?					

Em relação ao seu trabalho em geral, quão satisfeito está com...

	1	2	3	4	5
56. As suas perspetivas de trabalho?					
57. As condições físicas do seu local de trabalho?					
58. A forma como as suas capacidades são utilizadas?					
59. O seu trabalho de uma forma global?					
60. Sente-se preocupado em ficar desempregado?					

	Excelente	Muito Boa	Boa	Razoável	Deficitária
61. Em geral, sente que a sua saúde é:					

As próximas três questões referem-se ao modo como o seu trabalho afeta a sua vida privada:

1 – Nada/Quase Nada 2 – Um pouco 3 – Moderadamente 4 – Muito 5 – Extremamente

	1	2	3	4	5
62. Sente que o seu trabalho lhe exige muita <u>energia</u> que acaba por afetar a sua vida privada negativamente?					
63. Sente que o seu trabalho lhe exige muito <u>tempo</u> que acaba por afetar a sua vida privada negativamente					
64. A sua família e os seus amigos dizem-lhe que trabalha demais?					




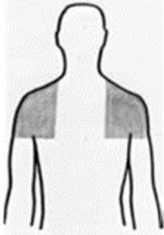
Parte 3 – Caracterização da sintomatologia músculo-esquelética relacionada com o trabalho




Assinale com um “X” a opção correspondente às suas queixas, em função da zona corporal que é apresentada na imagem.


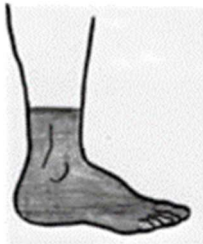
No caso de ter dor, desconforto ou inchaço, indique qual a sua intensidade e a sua frequência anual, de acordo com as escalas que se seguem, assinalando com um círculo à volta do número correspondente.

Intensidade do desconforto/dor:

1 – Ligeiro 2 – Moderado 3 – Intenso 4 – Muito intenso

Responder a todas as questões		Se respondeu “Sim” à coluna da esquerda passe a estas questões	
Teve algum problema – Dor, Desconforto e Inchaço – durante os últimos 12 meses		Os sintomas referidos estão presentes durante os últimos 7 dias	Nos últimos 12 meses, esteve impedido de realizar o seu trabalho normal devido a esse problema
Pescoço 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
Zona Dorsal 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
Zona Lombar 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
Ombros 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
	[2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4		

Responder a todas as questões		Se respondeu “Sim” à coluna da esquerda passe a estas questões	
Teve algum problema – Dor, Desconforto e Inchaço – durante os últimos 12 meses		Os sintomas referidos estão presentes durante os últimos 7 dias	Nos últimos 12 meses, esteve impedido de realizar o seu trabalho normal devido a esse problema
Cotovelos 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
	[2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4		
Punho/Mão 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
	[2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4		
Coxas 	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
	[2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4		
	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/>
	[2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias	[2] Sim <input type="checkbox"/>	[2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias

Responder a todas as questões		Se respondeu “Sim” à coluna da esquerda passe a estas questões	
Teve algum problema – Dor, Desconforto e Inchaço – durante os últimos 12 meses		Os sintomas referidos estão presentes durante os últimos 7 dias	Nos últimos 12 meses, esteve impedido de realizar o seu trabalho normal devido a esse problema
Joelhos 	Intensidade: 1 2 3 4 [2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4		2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias
Tornozelos/Pés 	[1] Não <input type="checkbox"/> [2] Sim, no Direito <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4 [2] Sim, no Esquerdo <input type="checkbox"/> Intensidade: 1 2 3 4	[1] Não <input type="checkbox"/> [2] Sim <input type="checkbox"/>	[1] Não <input type="checkbox"/> [2] Sim <input type="checkbox"/> 1 – 0 dias 2 – 1 a 7 dias 3 – 8 a 30 dias 4 – >30 dias (não seguidos) 5 – todos os dias

Relação entre as características do trabalho e as características identificadas nas respostas anteriores

Relacione para todas as características do trabalho previamente identificadas as que se relacionam com as queixas assinaladas anteriormente, **fazendo um círculo no número correspondente.**

1 – Sem relação com as queixas

4 –Muito relacionado com as queixas

2 – Pouco relacionado com as queixas referidas

5 –Totalmente relacionado com as queixas

3 – Moderadamente relacionado com as queixas

Trabalhar de pé	1	2	3	4	5
Trabalhar sentado	1	2	3	4	5
Inclinar o tronco	1	2	3	4	5
Rodar o tronco	1	2	3	4	5
Braços acima da altura dos ombros	1	2	3	4	5
Repetitividade dos movimentos dos braços	1	2	3	4	5
Repetitividade dos movimentos das mãos/dedos	1	2	3	4	5
Precisão com os dedos	1	2	3	4	5
Aplicar força com as mãos ou dedos	1	2	3	4	5
Movimentar cargas entre 1 a 4 kg	1	2	3	4	5
Movimentar cargas superiores a 4 kg	1	2	3	4	5
Levantar e deslocar cargas entre 10 a 20 kg	1	2	3	4	5
Levantar e deslocar cargas superiores a 20 kg	1	2	3	4	5
Subir e/ou descer escadas	1	2	3	4	5
Outra. Qual? _____	1	2	3	4	5

Parte 4 – Sugestões e/ou recomendações

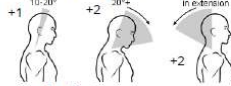
Neste espaço escreva o que acha importante relativamente ao seu trabalho e aquilo que devia ser mudado de forma a melhorar o seu dia-a-dia de trabalho.

Muito obrigado pela sua colaboração!

Inês de Sousa Pinto Conde dos Santos

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

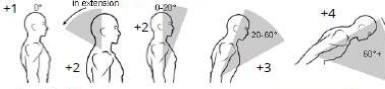


Step 1a: Adjust...

If neck is twisted: +1

If neck is side bending: +1

Step 2: Locate Trunk Position

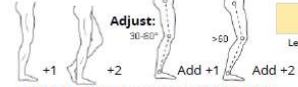


Step 2a: Adjust...

If trunk is twisted: +1

If trunk is side bending: +1

Step 3: Legs



Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above,
Locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs.: +0
If load 11 to 22 lbs.: +1
If load > 22 lbs.: +2
Adjust: If shock or rapid

Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1 Force / Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C
Additions from steps 4 & 5 as plain See

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
Find Row in Table C.

Scoring

1 = Negligible Risk
2-3 = Low Risk. Change may be needed.
4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
11+ = Very High Risk. Implement Change

		Scores											
Table A		Neck											
		1				2				3			
	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	5	6	7
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Table B		Lower Arm					
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

[illegible]

$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

Table C Score Activity Score REBA Score

B. Arm and Wrist Analysis

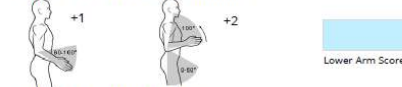
Step 7: Locate Upper Arm Position:



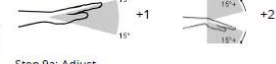
Step 7a: Adjust...

- If shoulder is raised: +1
- If upper arm is abducted: +1
- If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:



Step 9: Locate Wrist Position:



Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted : Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Step 14: Add Sampling Score

Step 11: Add Coupling Score
Well fitting Handle and mid rang p

Acceptable but not ideal hand hold or coupling
acceptable with another body part, ***fair: +1***
Hand hold not acceptable but possible, ***poor: +2***
No handles, awkward, unsafe with any body part,
Unacceptable: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score

Step 13: Activity Score

- +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
- +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
- +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

3. Anexo C – Checklist QEC

QUALITATIVE EXPOSURE CHECK AVALIAÇÃO DO TRABALHADOR

(H) - O peso máximo manipulado manualmente nesta tarefa é:

- H1 ☐ - Leve (≤ 5 Kg)
H2 ☐ - Moderado (6 a 10 Kg)
H3 ☐ - Pesado (11 a 20 Kg)
H4 ☐ - Muito pesado (mais do que 20 Kg)

(J) - Em média, quanto tempo gasta por dia com esta tarefa?

- J1 ☐ - < 2 horas
J2 ☐ - 2 a 4 horas
J3 ☐ - > 4 horas

(K) - Durante a realização da tarefa, a força máxima exercida por uma mão é:

- K1 ☐ - Baixa (< 1 Kg)
K2 ☐ - Média (1 a 4 Kg)
K3 ☐ - Alta (> 4 Kg)

(L) - Como classifica as exigências visuais desta tarefa

- L1 ☐ - Baixas (quase não requer a visualização de detalhes finos)
L2 ☐ - Altas (requer a visualização de detalhes finos).
Observações: (caso responda à alínea L2)

.....

(M) - Para trabalhar tem que conduzir:

- M1 ☐ - Menos do que uma hora/dia ou NUNCA
M2 ☐ - De 1 a 4 horas/dia
M3 ☐ - Mais do que 4 horas por dia

(N) - Para trabalhar recorre a ferramentas vibráteis:

- N1 ☐ - Menos do que uma hora/dia ou NUNCA
N2 ☐ - De 1 a 4 horas/dia
N3 ☐ - Mais do que 4 horas por dia

(P) - Ritmo de Trabalho: Tem dificuldade em manter o ritmo deste trabalho?

- P1 ☐ - Nunca
P2 ☐ - às vezes
P3 ☐ - Sempre
Observações: (caso responda à alínea P3)

.....

(Q) - Geralmente como sente este trabalho?

- Q1 ☐ - Nada Stressante
Q2 ☐ - Suavemente Stressante
Q3 ☐ - Moderadamente Stressante
Q4 ☐ - Muito Stressante
Observações: (caso responda à alínea Q3 e Q4):)

.....

QUICK EXPOSURE CHECK AVALIAÇÃO DO ANALISTA

COSTAS

(A) – Quando realiza a tarefa, as costas encontram-se: *(selecionar a pior situação)*

- A1 ☐ - Sempre NEUTRAS ($\leq 20^\circ$)
A2 ☐ - Com MODERADA flexão/rotação/inclinação lateral ($> 20^\circ$ e $< 60^\circ$)
A3 ☐ - Com EXCESSIVA flexão/rotação/inclinação lateral ($\geq 60^\circ$)

(B) – Selecionar **APENAS UMA** das duas seguintes opções de tarefas e assinalar a opção correta:

Tarefas estáticas de pé/sentadas. As costas permanecem estáticas a maior parte do tempo?

- B1 ☐ - Não
B2 ☐ - Sim

Tarefas de Levantamento, Puxar/Empurrar ou transporte de cargas (MMC). O Movimento das costas é?

- B3 ☐ - Pouco Frequente (à volta de três vezes por minuto ou menos)
B4 ☐ - Frequente (por volta de oito vezes por minuto)
B5 ☐ - Muito Frequente (por volta de 12 vezes por minuto)

OMBROS/BRACOS

(C) – Durante a realização da tarefa as mãos encontram-se (selecionar a pior situação):

- C1 ☐ - ATÉ ou ABAIXO da altura da CINTURA
C2 ☐ - AO NÍVEL do PEITO
C3 ☐ - ATÉ ou ACIMA da altura dos OMBROS

(D) – Os movimentos Ombro/Braço são (selecionar a pior situação):

- D1 ☐ - POUCO FREQUENTES (apenas alguns movimentos intermitentes)
D2 ☐ - FREQUENTES (movimentos regulares com algumas pausas)
D3 ☐ - MUITO FREQUENTES (movimentos quase sempre contínuos)

PUNHO/MÃO

(E) – A tarefa é realizada com: *(selecionar a pior situação)*

- E1 ☐ - articulação do punho numa posição NEUTRAL ou quase neutral ($< 15^\circ$)
E2 ☐ - desvio do punho em relação à posição neutral (flexão/extensão; desvio radial/ulnar $> 15^\circ$)

(F) – Repetitividade de movimentos similares:

- F1 ☐ - \leq a 10 vezes/minuto
F2 ☐ - 11 a 20 vezes/minuto
F3 ☐ - $>$ 20 vezes/minuto

PESCOÇO

(G) – Quando realiza a tarefa o pescoço está fora da posição neutral (flexão/inclinação lateral é excessiva se $\geq 20^\circ$):

- G1 ☐ - Não (se $< 20^\circ$)
G2 ☐ - Sim, Ocasionalmente
G3 ☐ - Sim, continuamente

Scores de Exposição Nome do Trabalhador:

DATA:.....

COSTAS	OMBROS/BRAÇOS	PUNHO/MÃO	PESCOÇO																																																																				
<table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 1</div>	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 1</div>	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 1</div>	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<table border="1"> <tr><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 1</div>	G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
G1	G2	G3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
<table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 2</div>	A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 2</div>	C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 2</div>	F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <tr><td>L1</td><td>L2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <div>Score 2</div>	L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
A1	A2	A3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
L1	L2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
<table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 3</div>	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 3</div>	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 3</div>	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<div>Score total PESCOÇO</div> <div>Somar os scores de 1 a 2</div>															
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
<div>Contabilizar APENAS o Score 4 se trabalho estático ou Score 5 e 6 se o trabalho implicar MMC</div> <table border="1"> <tr><td>B1</td><td>B2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <div>Score 4</div>	B1	B2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<table border="1"> <tr><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 4</div>	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <div>Score 4</div>	E1	E2	K1	2	4	K2	4	6	K3	6	8	<div>Score total CONDUÇÃO</div> <table border="1"> <tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9																					
B1	B2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
K1	2	4																																																																					
K2	4	6																																																																					
K3	6	8																																																																					
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
<table border="1"> <tr><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <div>Score 5</div>	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<table border="1"> <tr><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 5</div>	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<table border="1"> <tr><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <div>Score 5</div>	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<div>Score total VIBRAÇÃO</div> <table border="1"> <tr><td>N1</td><td>N2</td><td>N3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	N1	N2	N3	1	4	9																	
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
N1	N2	N3																																																																					
1	4	9																																																																					
<table border="1"> <tr><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <div>Score 6</div>	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10			<div>Score total CUMPRIMENTO TRABALHO</div> <table border="1"> <tr><td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	P1	P2	P3	1	4	9																																															
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
P1	P2	P3																																																																					
1	4	9																																																																					
<div>Score total COSTAS</div> <div>Somar os scores de 1 a 4 OU Somar os scores de 1 a 3 + os scores de 5 e 6)</div>	<div>Score total OMBROS/BRAÇOS</div> <div>Somar os scores de 1 a 5</div>	<div>Score total PUNHO/MÃO</div> <div>Somar os scores de 1 a 5</div>	<div>Score total STRESSE</div> <table border="1"> <tr><td>Q1</td><td>Q2</td><td>Q3</td><td>Q4</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table>	Q1	Q2	Q3	Q4	1	4	9	16																																																												
Q1	Q2	Q3	Q4																																																																				
1	4	9	16																																																																				

4. Anexo D – Análise Hierárquica da Tarefa na Síntese Química

2ºPasso – DOT.T

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Hidrogenação 2.H 3391	2.H 3391.3 Amostra da hidrogenação para o controlo de qualidade	2.H 3391.3.1 Retirar amostra do produto	2.H 3391.3.1.1 Sair da sala de controlo e deslocar-se para junto do hidrogenador
			2.H 3391.3.1.2 Colocação junto do hidrogenador (agachado) e abrir a válvula
			2.H 3391.3.1.3 Colocação do produto para dentro do copo
			2.H 3391.3.1.4 Fechar a válvula
		2.H 3391.3.2 Filtrar a amostra	2.H 3391.3.2.1 Colocar o micro filtro na parte superior do frasco
			2.H 3391.3.2.2 Com uma seringa puxar o produto do copo
			2.H 3391.3.2.3 Colocar a seringa no filtro
			2.H 3391.3.2.4 Empurrar o produto para dentro do filtro
Filtração de DOT.T 2.FP 3396	2.FP 3396.3 Descarga de DOT.T do filtro de prensa	2.FP 3396.3.1 Preparação da descarga	2.FP 3396.3.1.1 Colocação de big bag no carrinho de descarga
			2.FP 3396.3.1.2 Afastar as prensas sem produto
		2.FP 3396.3.2 Colocar o carrinho por baixo do filtro de prensa	2.FP 3396.3.2.1 Elevar o carrinho
			2.FP 3396.3.2.2 Puxar o carrinho
			2.FP 3396.3.2.3 Empurrar o carrinho
			2.FP 3396.3.2.4 Baixar o carrinho
		2.FP 3396.3.3 Descarregar o produto das prensas	2.FP 3396.3.3.1 Puxar (Afastar) a prensa
			2.FP 3396.3.3.2 Com a espátula raspar o produto das prensas
			2.FP 3396.3.4.1 Empurrar o porta paletes

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
		2.FP 3396.3.4 Retirar o carrinho debaixo do filtro de prensa	2.FP 3396.3.4.2 Puxar o porta paletes com o carrinho
		2.FP 3396.3.5 Pesagem do produto descarregado	2.FP 3396.3.5.1 Juntar as pontas do big bag
			2.FP 3396.3.5.2 Prender as pontas no guincho da balança
			2.FP 3396.3.5.3 Carregar no botão para elevar o big bag e pesar o produto
			2.FP 3396.3.5.4 Carregar no botão para baixar o big bag
			2.FP 3396.3.5.5 Soltar as pontas do big bag do guincho da balança

3ºPasso – DOT.B

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Adição de matérias primas no RAP 3396 3.RAP 3396	3.RAP 3396.1 Carga de DOT.T	3.RAP 3396.1.1 Transporte do produto para o elevador de cargas	3.RAP 3396.1.1.1 Empurrar e/ou puxar o carrinho com o porta paletes
			3.RAP 3396.1.1.2 Colocar o carrinho no elevador de cargas
		3.RAP 3396.1.2 Ligar a agitação no reator	3.RAP 3396.1.2.1 Subir para cima do reator e rodar o manipulô do motor para ligar agitação
		3.RAP 3396.1.3 Carga do reator	3.RAP 3396.1.3.1 Subir o elevador de cargas ao 1º Piso (com o big bag)
			3.RAP 3396.1.3.2 Abrir a porta de segurança do elevador de cargas
			3.RAP 3396.1.3.3 Puxar o big bag para a boca do reator
			3.RAP 3396.1.3.4 Desatar o big bag
			3.RAP 3396.1.3.5 Empurrar o produto manualmente para cair para o reator

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Secagem de DOT.B 3.DRV3321	3.DRV3321.3 Descarga de DOT.B do secador		3.RAP 3396.1.3.6 Empurrar o produto com a espátula para cair para o reator
			3.RAP 3396.1.3.7 Atar o fundo do big bag
			3.RAP 3396.1.3.8 Puxar o big bag vazio para o elevador de cargas
			3.RAP 3396.1.3.9 Descer o big bag no elevador
		3.DRV3321.3.1 Descarga na boca inferior do secador	3.DRV3321.3.1.1 Colocar o saco na boca do secador
			3.DRV3321.3.1.2 Abrir a válvula para sair produto
			3.DRV3321.3.1.3 Fechar a válvula
			3.DRV3321.3.1.4 Tirar o saco da boca do secador
			3.DRV3321.3.1.5 Colocar o saco no chão junto da balança
		3.DRV3321.3.2 Descarga na plataforma junto da boca do secador	3.DRV3321.3.2.1 Raspar com uma espátula para o produto descer para a boca inferior
			3.DRV3321.3.2.2 Bater na lateral do secador para cair produto
		3.DRV3321.3.3 Pesagem dos sacos	3.DRV3321.3.3.1 Colocar o saco na balança
			3.DRV3321.3.3.2 Acertar o peso de cada saco (5,5 Kg)
			3.DRV3321.3.3.3 Retirar o saco da balança
		3.DRV3321.3.4 Fechar os sacos	3.DRV3321.3.4.1 Fechar o saco
			3.DRV3321.3.4.2 Colocar atilho

4ºPasso – 7HT

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Adição de matérias primas no RAP 3380 4.RAP 3380	4.RAP 3380.1 Carga de DBAD	4.RAP 3380.1.1 Cortar o atilho dos sacos com alicate	
		4.RAP 3380.1.2 Levantar o saco	
		4.RAP 3380.1.3 Transportar o saco até à boca do reator	
		4.RAP 3380.1.4 Colocar o produto dentro do reator e controlar o tempo de adição e temperatura	
		4.RAP 3380.1.5 Colocar o saco vazio no saco do lixo	
	4.RAP 3380.2 Carga de DOT.B	4.RAP 3380.2.1 Cortar o atilho dos sacos com alicate	
		4.RAP 3380.2.2 Levantar o saco	
		4.RAP 3380.2.3 Transportar o saco até à boca do reator	
		4.RAP 3380.2.4 Colocar o produto dentro do reator e controlar o tempo de adição e temperatura	
		4.RAP 3380.2.5 Colocar o saco vazio no saco do lixo	
Filtração 7HT 4.FP 3397	4.FP 3397.1 Filtrar em suspensão do RAP 3383/3384 através do filtro	4.FP 3397.1.1 Transferência o produto dos reatores para o filtro de prensa	
Secagem de 7HT 4.DLF 3311 4.DLF 3312	4.DLF 3311.1 Carga do Secador DLF 3311	4. DLF 3311.1.1 Transportar o carrinho com o big bag do produto	
		4. DLF 3311.1.2 Prender as pontas do big bag ao guincho de elevação	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
		4. DLF 3311.1.3 Elevar o big bag com o comando de controlo do guincho	
		4. DLF 3311.1.4 Direcionar (Puxar) o big bag para a boca do secador (controlo do guincho)	
		4. DLF 3311.1.5 Abrir a boca do secador	
		4. DLF 3311.1.6 Desatar o big bag	
		4. DLF 3311.1.7 Empurrar o big bag para o produto cair para o secador	
		4. DLF 3311.1.8 Atar o fundo do big bag	
		4. DLF 3311.1.9 Fechar a boca do secador	
		4. DLF 3311.1.10 Descer o big bag com o comando de controlo do guincho	
		4. DLF 3311.1.11 Soltar as pontas do big bag do guincho de elevação	
		4. DLF 3311.1.12 Empurrar o carrinho com o big bag vazio	
	4.DLF 3312.1 Carga do Secador DLF 3312	4. DLF 3312.1.1 Transportar a plataforma para junto do DLF 3312	
		4. DLF 3312.1.2 Transportar o carrinho com o big bag do produto	
		4. DLF 3312.1.3 Prender as pontas do big bag ao guincho de elevação	
		4. DLF 3312.1.4 Elevar o big bag com o comando de controlo do guincho	
		4. DLF 3312.1.5 Direcionar (Puxar) o big bag para a boca do secador	
		4. DLF 3312.1.6 Abrir a boca do secador	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
		4. DLF 3312.1.7 Desatar o big bag	
		4. DLF 3312.1.8 Empurrar o big bag para o produto cair para o secador	
		4. DLF 3312.1.9 Atar o fundo do big bag	
		4. DLF 3312.1.10 Fechar a boca do secador	
		4. DLF 3312.1.11 Descer o big bag com o comando de controlo do guincho	
		4. DLF 3312.1.12 Soltar as pontas do big bag do guincho de elevação	
		4. DLF 3312.1.13 Empurrar o carrinho com o big bag vazio	
	4.DLF 3311 3312.1 Revolver e partir o produto com uma espátula dentro dos secadores	4.DLF 3311 3312.1.1 Revolver o produto nos secadores	
		4.DLF 3311 3312.1.2 Controlo de pressão e temperatura	
	4.DLF 3311.2 Descarga do Secador DLF 3311	4.DLF 3311.2.2 Descarregar o produto do secador DLF 3311	4.DLF 3311.2.2.1 Sacudir as mangas do secador para libertar produto
			4.DLF 3311.2.2.2 Abrir a porta do secador
			4.DLF 3311.2.2.3 Com uma vassoura empurrar o produto para a zona dos sacos de descarga
			4.DLF 3311.2.2.4 Fechar a porta do secador
			4.DLF 3311.2.2.5 Fechar válvulas de descarga
			4.DLF 3311.2.2.6 Tirar o saco da boca do secador
			4.DLF 3311.2.2.7 Transporte do saco para zona de pesagem

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Secagem de 7HT 4.DLF 3313	4.DLF 3312.2 Descarga do Secador DLF 3312	4.DLF 3312.2.2 Descarregar o produto do secador DLF 3312	4.DLF 3312.2.2.1 Sacudir as mangas do secador para libertar produto
			4.DLF 3312.2.2.2 Abrir a porta do secador
			4.DLF 3312.2.2.3 Com uma vassoura empurrar o produto para a zona dos sacos de descarga
			4.DLF 3312.2.2.4 Fechar a porta do secador
			4.DLF 3312.2.2.5 Fechar válvulas de descarga
			4.DLF 3312.2.2.6 Tirar o saco da boca do secador
			4.DLF 3312.2.2.7 Transporte do saco para zona de pesagem
	4.DLF 3313.1 Descarga do Secador DLF 3313	4.DLF 3313.1.1 Sacudir as mangas do secador para libertar o produto	4.DLF 3313.1.1.1 Abrir a porta da zona das mangas
			4.DLF 3313.1.1.2 Sacudir as mangas do secador
			4.DLF 3313.1.1.3 Fechar a porta da zona das mangas
		4.DLF 3313.1.2 Descarregar o produto do secador DLF 3313	4.DLF 3313.1.2.1 Colocar o saco na boca do secador
			4.DLF 3313.1.2.2 Abrir a válvula de descarga
			4.DLF 3313.1.2.3 Abrir a porta do secador
			4.DLF 3313.1.2.4 Com uma vassoura empurrar o produto para a zona do saco de descarga
			4.DLF 3313.1.2.5 Fechar a porta do secador
			4.DLF 3313.1.2.6 Fechar a válvula de descarga
			4.DLF 3313.1.2.7 Tirar o saco da boca do secador
			4.DLF 3313.1.2.8 Transporte do saco para zona de pesagem

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Pesagem de 7HT 4. P7HT	4. P7HT.1 Pesar os sacos de 7HT	4. P7HT.1.1 Colocar o saco na balança	
		4. P7HT.1.2 Acertar o peso para 15 kg cada saco	
		4. P7HT.1.3 Retirar o saco da balança	
	4. P7HT.2 Fechar os sacos	4. P7HT.2.1 Fechar o saco de dentro	
		4. P7HT.2.2 Fechar o saco de fora	
		4. P7HT.2.3 Colocar um atilho	
		4. P7HT.2.4 Colocar o saco fechado na zona de pesagem	
	4. P7HT.3 Embalamento do produto	4. P7HT.3.1 Colocar sacos nas barricas	
		4. P7HT.3.2 Fechar as barricas	
		4. P7HT.3.3 Transportar a paleta com as barricas para o armazém	

5ºPasso – MSAL

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Adição de matérias primas no RAP 3397 5.RAP 3397	5.RAP 3397.1 Carga de 7HT no RAP 3397	5.RAP 3397.1.1 Preparação da carga	5.RAP 3397.1.1.1 Abrir os sacos
			5.RAP 3397.1.1.2 Cortar o atilho dos sacos com alicate
		5.RAP 3397.1.2 Carga no painel de controlo	5.RAP 3397.1.2.1 Abrir válvula
			5.RAP 3397.1.2.2 Carregar no botão do painel de controlo para fazer a carga
		5.RAP 3397.1.3 Carga com a mangueira do PTS	5.RAP 3397.1.3.1 Abrir válvula da mangueira
			5.RAP 3397.1.3.2 Segurar na mangueira durante a carga
Adição do catalisador no RAP 3322 5.RAP 3322	5.RAP 3322.1 Carga do catalisador 1/C no RAP 3322	5.RAP 3322.1.1 Abrir barrica	
		5.RAP 3322.1.2 Retirar o saco da barrica	
		5.RAP 3322.1.3 Cortar atilho do primeiro saco	
		5.RAP 3322.1.4 Retirar o primeiro saco	
		5.RAP 3322.1.5 Subir ao reator e colocar o saco na plataforma	
		5.RAP 3322.1.6 Prender o saco na boca de carga do reator	
		5.RAP 3322.1.7 Cortar atilho do saco	
		5.RAP 3322.1.8 Carga do catalisador 1/C	
		5.RAP 3322.1.9 Retirar o saco da boca de carga do reator	
		5.FC 3301.1.1 Abrir a centrífuga	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Descarga da centrífuga FC 3301 5.FC 3301	5.FC 3301.1 Descarga de MSAL da centrífuga FC 3301	5.FC 3301.1.2 Prender o guincho ao cesto no interior da centrífuga	
		5.FC 3301.1.3 Com o comando de controlo, elevar o cesto	
		5.FC 3301.1.4 Bater na lateral do cesto para soltar o produto	
		5.FC 3301.1.5 Colocar um saco na zona de descarga	
		5.FC 3301.1.6 Baixar o cesto	
		5.FC 3301.1.7 Retirar o cone do fundo do cesto	
		5.FC 3301.1.8 Elevar o cesto	
		5.FC 3301.1.9 Descarregar o produto para o saco	
		5.FC 3301.1.10 Colocar o saco na paleta	
		5.FC 3301.1.11 Elevar e direccionar o cesto para a centrífuga	
Pesagem de MSAL 5. PMSAL	5. PMSAL.1 Transportar a paleta com os sacos para o edifício da expansão		
	5. PMSAL.2 Pesar os sacos de MSAL	5. PMSAL.2.1 Elevar o saco da paleta para a mesa de suporte	
		5. PMSAL.2.2 Transferir o produto do saco para os sacos com os rótulos finais	
		5. PMSAL.2.3 Colocar o saco na balança	
		5. PMSAL.2.4 Acertar o peso de cada saco para 25 kg	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
	5. PMSAL.3 Embalamento do produto	5. PMSAL.3.1 Fechar os sacos e colocar atilho	
		5. PMSAL.3.2 Colocar sacos dentro das barricas	
		5. PMSAL.3.3 Fechar as barricas	

7ºPasso – MHCl Pura

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Filtração 7.FCE 3314	7.FCE 3314.1 Descarga do filtro de cesto FCE 3314	7.FCE 3314.1.1 Abrir válvula	
		7.FCE 3314.1.2 Com um batente ou com uma espátula partir o produto em grãos finos e soltos	
		7.FCE 3314.1.3 Descarregar o produto para os sacos	
		7.FCE 3314.1.4 Colocar o saco na sala de acesso à sala das estufas	
Secagem nas estufas 7.DV 3302	7.DV 3302.1 Carga das estufas DV 3301 e DV 3302	7.DV 3302.1.1 Retirar os tabuleiros vazios da estufa	
		7.DV 3302.1.2 Colocar o tabuleiro na mesa de apoio	
		7.DV 3302.1.3 Buscar os sacos com o produto à sala de acesso	
		7.DV 3302.1.4 Pesar os sacos	
		7.DV 3302.1.5 Transportar o saco para junto da mesa de apoio	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
		7.DV 3302.1.6 Colocar papel vegetal no tabuleiro	
		7.DV 3302.1.7 Com uma pá retirar o produto do saco	
		7.DV 3302.1.8 Colocar o produto no tabuleiro	
		7.DV 3302.1.9 Colocar uma camada homogénea no tabuleiro, partir e espalhar o produto	
		7.DV 3302.1.10 Colocar papel vegetal por cima do produto	
		7.DV 3302.1.11 Colocar o tabuleiro dentro da estufa	
Granulação 7.GG 3303	7.GG 3303.1 Granular o produto presente nas estufas	7.GG 3303.1.1 Retirar os tabuleiros das estufas	
		7.GG 3303.1.2 Colocar o tabuleiro na mesa de apoio	
		7.GG 3303.1.3 Colocar o saco na boca inferior do granulador	
		7.GG 3303.1.4 Pegar no papel vegetal com o produto	
		7.GG 3303.1.5 Colocar produto no granulador	
		7.GG 3303.1.6 Retirar o saco com o produto	
		7.GG 3303.1.7 Colocar novamente o produto no tabuleiro	

Mistura Final

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Mistura de Componente Final NC 3301	NC 3301.1 Carga do Misturador	NC 3301.1.1 Pesagem dos sacos	NC 3301.1.1.1 Transportar a barrica para junto da balança
			NC 3301.1.1.2 Abrir a barrica
			NC 3301.1.1.3 Retirar o saco dentro da barrica
			NC 3301.1.1.4 Pesar o saco
			NC 3301.1.1.5 Registar o peso do saco
			NC 3301.1.1.6 Colocar o saco junto da plataforma de carga
		NC 3301.1.2 Carga do misturador na plataforma (500Kg no total)	NC 3301.1.2.1 Colocar plataforma junto do misturador
			NC 3301.1.2.2 Abrir a boca de carga do misturador
			NC 3301.1.2.3 Com um alicate abrir os sacos
			NC 3301.1.2.4 Colocar saco na plataforma
			NC 3301.1.2.5 Subir para a plataforma de carga
			NC 3301.1.2.6 Elevar o saco à boca de carga
			NC 3301.1.2.7 Carregar o produto para dentro do misturador
		NC 3301.1.3 Armazenar as barricas vazias da carga do misturador	NC 3301.1.3.1 Empilhar as barricas vazias no armazém do produto final (pura)
	NC 3301.2 Descarga do Misturador	NC 3301.2.1 Preparação da descarga do misturador (no armazém da pura)	NC 3301.2.1.1 Abrir as barricas
			NC 3301.2.1.2 Colocar saco de alumínio na barrica
			NC 3301.2.1.3 Colocar saco de plástico dentro do saco de alumínio

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
			NC 3301.2.1.4 Colocar segundo saco de plástico dentro do 1º saco de plástico
			NC 3301.2.1.5 Tapar a barrica com a tampa
			NC 3301.2.1.6 Transportar a barrica para a sala de acesso à sala do misturador
		NC 3301.2.2 Descarga à boca do misturador	NC 3301.2.2.1 Colocar barrica debaixo da boca de descarga do misturador
			NC 3301.2.2.2 Prender o saco à boca de descarga
			NC 3301.2.2.3 Abrir a válvula e descarregar o produto para o saco
			NC 3301.2.2.4 Retirar o saco da boca de descarga
		NC 3301.2.3 Pesagem das barricas	NC 3301.2.3.1 Transportar a barrica do misturador para a zona de pesagem
			NC 3301.2.3.2 Colocar a barrica na balança
			NC 3301.2.3.3 Acertar o peso
	NC 3301.3 Embalamento final do produto	NC 3301.3.1 Elevar e abanar o saco para ajustar o produto dentro da barrica	
		NC 3301.3.2 Colocar a barrica na plataforma da máquina de selar	
		NC 3301.3.3 Colocar o saco na zona de selagem e selar o saco	
		NC 3301.3.4 Retirar a barrica da plataforma para o chão	
		NC 3301.3.5 Fechar a barrica	
		NC 3301.3.6 Limpar a barrica por fora com um pano	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
		NC 3301.3.7 Colocar a barrica na palete para armazenar	

5. Anexo E – Análise Hierárquica da Tarefa nas Transformações Não Estéreis

Armazém de Matérias Primas

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Receção de matérias primas RMP	RMP.1 Receção de Tetraciclina	RMP.1.1 Colocar a paleta de plástico junto da zona de receção	
		RMP.1.2 Transferir as caixas de tetraciclina da paleta de madeira para a paleta de plástico	RMP.1.2.1 Elevar a caixa da paleta de madeira
			RMP.1.2.2 Colocar a caixa na paleta de plástico
	RMP.2 Receção de Lisina	RMP.1.3 Com o porta paletes elétrico transportar a paleta para armazenar	
		RMP.2.1 Colocar a paleta de plástico junto da zona de receção	
		RMP.2.2 Transferir o bidon de Lisina da paleta de madeira para a paleta de plástico	
	RMP.3 Receção de TEA	RMP.2.3 Com o porta paletes manual transportar a paleta para armazenar	
		RMP.3.1 Colocar a paleta de plástico junto da zona de receção	
		RMP.3.2 Transferir o bidon de TEA da paleta de madeira para a paleta de plástico	
		RMP.3.3 Com o porta paletes manual transportar a paleta para armazenar	

Sala Principal

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Adição de matérias primas no reator 105 RAP105	RAP105.1 Carga de metanol	Abrir válvulas e tarefas de controlo de temperatura	
	RAP105.2 Carga de Lisina	RAP105.2.1 Ligar agitação do reator	
		RAP105.2.2 Abrir válvulas	
		RAP105.2.3 Abrir o bidon	
		RAP105.2.4 Retirar a bengala do suporte	
		RAP105.2.5 Colocar a bengala dentro do bidon para a carga da lisina	
		RAP105.2.6 Retirar a bengala do bidon	
		RAP105.2.7 Lavar a bengala com metanol	
		RAP105.2.8 Colocar a bengala no suporte	
Adição de matérias primas no reator 102 RAP102	RAP102 .1 Carga de metanol	Abrir válvulas e tarefas de controlo de temperatura	
	RAP102 .2 Carga de TEA1	RAP102 .2.1 Abrir o bidon	
		RAP102 .2.2 Carregar o produto para dentro do reator	RAP102.2.2.1 Carga com bengala RAP102.2.2.2 Carga na boca do reator
		RAP102 .2.3 Fechar o bidon	
	RAP102 .3 Carga de Tetraciclina	RAP 102.3.1 Transporte da palete para junto do reator	
		RAP102.3.2 Abrir e retirar o saco de alumínio	
		RAP102.3.3 Cortar os atilhos com alicate	
		RAP102.3.4 Elevar o saco da palete	
		RAP102.3.5 Carregar o produto para dentro do reator	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
	RAP102 .4 Carga de Formol	RAP102.3.6 Colocar saco vazio num saco para o lixo	
		RAP102.4.1 Abrir o bidon	
		RAP102.4.2 Colocar a bengala dentro do bidon para a carga do formol	
		RAP102.4.3 Carregar o produto com a bengala no reator	
		RAP102.4.4 Retirar a bengala dentro do bidon	
		RAP102.4.5 Fechar o bidon	
	RAP102 .5 Carga de TEA2	RAP102.5.1 Abrir o bidon	
		RAP102.5.2 Colocar a bengala dentro do bidon para a carga do formol	
		RAP102.5.3 Carregar o produto com a bengala no reator	
		RAP102.5.4 Retirar a bengala dentro do bidon	
		RAP102.5.5 Lavar a bengala com metanol	
		RAP102.5.6 Colocar a bengala no suporte	
	RAP102 .6 Adição da solução precipitante do RAP 105 para o RAP 102	RAP102.6.1 Colocar a válvula de adição no reator	
		RAP102.6.2 Abrir a válvula para colocar o produto	
		RAP102.6.3 Controlo do pH e da temperatura	

Sala de Filtração

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Filtração FCE	FCE.1 Preparação dos filtros para a filtração	FCE.1.1 Passar metanol pelas linhas de azoto	
		FCE.1.2 Montar as linhas de azoto nos filtros	
		FCE.1.3 Colocar o papel de filtro em metanol	
		FCE.1.4 Dobrar a tela de filtro	
		FCE.1.5 Colocar o papel em volta do filtro	
		FCE.1.6 Esticar a tela	
		FCE.1.7 Colocar mangueira na linha onde vem o produto	
	FCE.2 Carga dos filtros	FCE.2.1 Abrir válvulas	
		FCE.2.2 Segurar na mangueira para carregar os filtros	
		FCE.2.3 Fechar os filtros (Tapar)	
	FCE.3 Remexer o produto nos filtros	FCE.3.1 Abrir os filtros	
		FCE.3.2 Com um courredor remexer o produto	
		FCE.3.3 Fechar os filtros	
	FCE.4 Descarregar o produto dos filtros	FCE.4.1 Abrir os filtros	
		FCE.4.2 Com um courredor descarregar o produto para os sacos e pesar até aos 18,30 kg	
		FCE.4.3 Colocar saco com o produto na palete	
		FCE.4.4 Com o porta paletes transportar a palete para a sala de secagem ou sala 17 de armazenamento (para posterior secagem)	
		FCE.4.5 Fechar os sacos que ficam na sala 17	

Sala de Secagem

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Secagem DLF 103	DLF 103.1 Carga do secador DLF 103	DLF 103.1.1 Transportar a paleta da sala 17 ou sala filtração para a sala de secagem	
		DLF 103.1.2 Cortar os atilhos com alicate	
		DLF 103.1.3 Retirar os sacos de fora	
		DLF 103.1.4 Carregar o produto no secador com a utilização do porta paletes elevatório	DLF 103.1.4.1 Elevar a paleta à altura da boca de carga DLF 103.1.4.2 Carga do produto no secador
		DLF 103.1.5 Carregar o produto no secador manualmente	DLF 103.1.5.1 Elevar o saco para a plataforma de carga DLF 103.1.5.2 Carga do produto no secador
		DLF 103.1.6 Agitação do produto dentro do secador	DLF 103.1.6.1 Abrir a porta do secador DLF 103.1.6.2 Agitar o produto dentro do secador
		DLF 103.1.7 Sacudir as mangas do secador	
	DLF 103.2 Medição da % de humidade (NIR) numa amostra	DLF 103.2.1 Com uma espátula retirar uma amostra do produto	
		DLF 103.2.2 Colocar o produto no frasco	
		DLF 103.2.3 Medir o NIR no laboratório do controlo de qualidade	
	DLF 103.3 Descarga do secador DLF	DLF 103.3.1 Colocar o banquinho na zona de descarga	
		DLF 103.3.2 Retirar a porta de descarga	
		DLF 103.3.3 Colocar a placa para ajudar na descarga	
		DLF 103.3.4 Descarregar o produto com o rodo para o tubo de descarga	
		GP 109 GMO 110.1.1 Colocar o saco na boca de descarga	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Peneiração GP 109 GMO 110	GP 109 GMO 110.1 Descarga do peneirador	GP 109 GMO 110.1.2 Abrir a válvula e peneirar o produto	
		GP 109 GMO 110.1.3 Bater com o martelo para soltar o produto	
		GP 109 GMO 110.1.4 Sacudir as mangas do GMO	
		GP 109 GMO 110.1.5 Retirar o saco da boca de descarga	
		GP 109 GMO 110.1.6 Colocar saco no carrinho de transporte para pesagem	

Sala de Mistura

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Mistura NC 102	NC 102.1 Pesagem dos sacos para a carga do misturador	NC 102.1.1 Transportar o carrinho com os sacos para pesagem	
		NC 102.1.2 Colocar saco na balança e pesar o produto	
		NC 102.1.3 Colocar o saco novamente no carrinho	
		NC 102.1.4 Registrar o peso em papel	
		NC 102.1.5 Transportar o carrinho para junto do misturador	
	NC 102.2 Carga do Misturador NC 102	NC 102.2.1 Elevar o saco do carrinho	
		NC 102.2.2 Colocar o saco na plataforma de carga	
		NC 102.2.3 Elevar o saco à boca de carga	
		NC 102.2.4 Carregar o produto no misturador	
		NC 102.3.1 Colocar 1º saco na barrica	

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
	NC 102.3 Preparação da descarga do misturador NC 102	NC 102.3.2 Colocar 2º saco na barrica	
		NC 102.3.3 Colocar as tampas nas barricas	
	NC 102.4 Descarga do Misturador NC 102	NC 102.4.1 Descarga junto da boca do misturador NC 102	NC 102.4.1.1 Colocar barrica por baixo da boca de descarga do misturador
			NC 102.4.1.2 Prender o saco à boca de descarga
			NC 102.4.1.3 Abrir a válvula e descarregar o produto
			NC 102.4.1.4 Soltar o saco da boca de descarga
		NC 102.4.2 Pesagem do produto	NC 102.4.2.1 Transferir a barrica com o produto da paleta para o carrinho
			NC 102.4.2.2 Transportar o carrinho com a barrica para junto da balança
			NC 102.4.2.3 Transferir a barrica com o produto para a balança
			NC 102.4.2.4 Acerto do peso para os 25Kg cada barrica
			NC 102.4.2.5 Colocar barrica na paleta
		NC 102.4.3 Embalamento do produto	NC 102.4.3.1 Fechar o saco de dentro com o atilho
			NC 102.4.3.2 Colocar as sílicas no saco
			NC 102.4.3.3 Fechar o saco de fora com o atilho
			NC 102.4.3.4 Colocar as sílicas na barrica
			NC 102.4.3.5 Fechar a barrica
			NC 102.4.3.6 Transportar as duas paletes para a sala 9 com o porta paletes
			NC 102.4.3.7 Com o porta paletes elevatório, elevar uma paleta
			NC 102.4.3.8 Empilhar as duas paletes
			NC 102.4.3.9 Filmar a paleta manualmente

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
Mistura Final NC 101	NC 101.1 Transporte das barricas para o edifício das TNEs	NC 101.1.1 Transporte da paleta com as barricas da camara fria (Edifício 13) para o edifício das TNEs	NC 101.1.1.1 Empurrar e/ou puxar o porta paletes com a paleta das barricas
		NC 101.1.2 Transferir 6 barricas para uma paleta	NC 101.1.1.2 Auxiliar o transporte
			NC 101.1.2.1 Retirar o filme da paleta
			NC 101.1.2.2 Elevar a barrica
	NC 101.2 Pesagem para a carga do misturador NC 101	NC 101.2.1 Colocar barrica na balança	NC 101.1.2.3 Colocar a barrica na paleta
		NC 101.2.2 Pesar o produto	
		NC 101.2.3 Transferir a barrica para a sala 7 (Turno A 2018)	
		NC 101.2.4 Transferir a barrica para a paleta (Turno B 2018)	
		NC 101.2.5 Empurrar e/ou puxar a paleta para a sala 7 (Turno B 2018)	
	NC 101.3 Preparação das barricas para o elevador de cargas (Tirar sílicas e sacos)	NC 101.3.1 Abrir a barrica	
		NC 101.3.2 Com um alicate cortar os atilhos	
		NC 101.3.3 Abrir os sacos	
		NC 101.3.4 Retirar as sílicas	
	NC 101.4 Carga do elevador de cargas	NC 101.4.1 Colocação da carga no elevador de cargas A (Turno A 2018)	NC 101.4.1.1 Retirar o saco dentro da barrica
			NC 101.4.1.2 Elevar o saco do chão
			NC 101.4.1.3 Colocar o saco no elevador de cargas
		NC 101.4.2 Colocação da carga no elevador de cargas B (Turno B 2018)	NC 101.4.1.4 Elevar o elevador com os sacos para o primeiro piso
			NC 101.4.2.1 Colocar a paleta com as barricas no elevador
			NC 101.4.2.2 Elevar o elevador com a paleta para o primeiro piso

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
			NC 101.4.2.3 Retirar o saco dentro da barrica
			NC 101.4.2.4 Colocar o saco no corredor da zona de carga
	NC 101.5 Carga do Misturador NC 101	NC 101.5.1 Retirar os sacos de fora	
		NC 101.5.2 Abrir os sacos com alicate	
		NC 101.5.3 Elevar o saco do chão	
		NC 101.5.4 Colocar o saco na boca de carga	
		NC 101.5.5 Cortar o saco com x-ato	
		NC 101.5.6 Carregar o produto para o misturador	
		NC 101.5.7 Retirar a boca de carga	
		NC 101.5.8 Fechar a boca do misturador	
	NC 101.6 Descarga do Misturador NC 101	NC 101.6.1 Descarga junto da boca do misturador NC 101	NC 101.6.1.1 Colocar barrica por baixo da boca de descarga do misturador
			NC 101.6.1.2 Prender o saco à boca de descarga
			NC 101.6.1.3 Abrir a válvula e descarregar o produto
			NC 101.6.1.4 Soltar o saco da boca de descarga
		NC 101.6.2 Pesagem do produto	NC 101.6.2.1 Colocar a barrica na balança
			NC 101.6.2.2 Acerto do peso para os 25Kg cada barrica
			NC 101.6.2.3 Fechar o saco do produto
			NC 101.6.2.4 Colocar barrica no carrinho
		NC 101.6.3 Embalamento do produto	NC 101.6.3.1 Retirar a barrica do carrinho para o chão
			NC 101.6.3.2 Colocar as sílicas no saco
			NC 101.6.3.3 Fechar o saco de fora com o atilho
			NC 101.6.3.4 Colocar as sílicas na barrica

Tarefas	Sub-tarefas	Operações	Suboperações
			NC 101.6.3.5 Fechar a barrica
			NC 101.6.3.6 Colocar a barrica na paleta
		NC 101.6.4 Preparar as barricas para o cliente	NC 101.6.4.1 Limpar as barricas
			NC 101.6.4.2 Transferir as barricas da paleta de plástico para a paleta de madeira
			NC 101.6.4.3 Colocar os atilhos com os rótulos